Министерство Просвещения Российской Федерации

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский политехнический колледж имени В.И. Вернадского»

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»

Уровень профессионального образования
Среднее профессиональное образование

Образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена

специальность 18.02.04 Электрохимическое производство

На базе основного общего образования

Квалификация выпускника
Техник-технолог

Одобрено протоколом педагогического совета: **Протокол №1 от 01.09.2025**
реквизиты утверждающего документа

Утверждено Приказом *ГБПОУ ВПК им. В.И. Вернадского*: _____
реквизиты утверждающего документа

Согласовано с предприятием-работодателем *АО «КАУСТИК»* директор по управлению персоналом _____ / _____ / А.В.Барамыков
должность *подпись* *ФИО*

2025 год

Содержание

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ....4
РАЗДЕЛ 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ С УЧЕТОМ СЕТЕВОЙ ФОРМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ....6
РАЗДЕЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА....7
РАЗДЕЛ 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ....7
4.1. Общие компетенции....7
4.2. Профессиональные компетенции....11
РАЗДЕЛ 5. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ....23
5.1. Учебный план....23
5.2. Примерный план обучения на предприятии (на рабочем месте)....28
5.3. Календарный учебный график....30
5.4 Рабочая программа воспитания....31
5.5. Календарный план воспитательной работы....31
РАЗДЕЛ 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ....32
6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы....32
6.3. Требования к практической подготовке обучающихся....62
6.4. Требования к организации воспитания обучающихся....63
6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы....63
6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы....64
РАЗДЕЛ 7. ФОРМИРОВАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ....65
РАЗДЕЛ 8. РАЗРАБОТЧИКИ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ....66
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МОДЕЛЬ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА....67
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ....75
Приложение 2.1....75
Приложение 2.2....95
Приложение 2.3....117
Приложение 2.4....133
Приложение 2.5....158
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН....174
Приложение 3.1....174
Приложение 3.2....188
Приложение 3.3....201
Приложение 3.4....222
Приложение 3.5....235
Приложение 3.6....249
Приложение 3.7....4
Приложение 3.8....24
Приложение 3.9....51
Приложение 3.10....3
Приложение 3.11....32
Приложение 3.12....52
Приложение 3.13....72
Приложение 3.15....113
Приложение 3.18....17
Приложение 3.19....32

Приложение 3.20 50
Приложение 3.21 65
Приложение 3.22 85
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ 12
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ГИА 13
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК 23
Раздел 1.Матрица компетенций выпускника (профессиональных и корпоративных компетенций), формируемых по запросу работодателя. 25
Раздел 2. Планируемые результаты освоения дополнительного профессионального блока 30
Раздел 3. Структура дополнительного профессионального блока 33
Раздел 4. Рабочая программа профессионального модуля 39

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая ОПОП-П по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, утвержденного приказом Минпросвещения России от 21 ноября 2023 г. N 877 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство»

ОПОП-П определяет объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ОПОП-П разработана для реализации образовательной программы на базе основного общего образования образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

При разработке образовательной программы учитывают реализацию общеобразовательных дисциплин на протяжении всего срока обучения по образовательной программе.

1.2. Нормативные основания для разработки ОПОП-П:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт специальности среднего профессионального образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 21 ноября 2023 г. N 877 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство» зарегистрированного в Министерстве Юстиции РФ от 21 декабря 2023 г. Регистрационный номер № 76539.
- Приказ Минпросвещения России от 08 апреля 2021 г. № 153 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Приказ Минпросвещения России от 08 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся».
- Распоряжение Минпросвещения России от 30.04.2021 «Р-98 «Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования»;
- Письмо Минпросвещения России от 14.04.2021 N 05–401 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации

среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования»);

– Положения и нормативные документы ГБПОУ ВПК им. В.И. Вернадского
– Документация АО «КАУСТИК».

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП-П:

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ОПОП-П – примерная основная образовательная программа «Профессионалитет»;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

КК – корпоративные компетенции;

ПС – профессиональный стандарт,

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ОГСЭ – общий гуманитарный и социально-экономический цикл;

ЕН – естественно-научный и математический цикл;

ОП – общепрофессиональный цикл/общепрофессиональная дисциплина;

П – профессиональный цикл;

ПМ – профессиональный модуль;

МДК – междисциплинарный курс;

ПА – промежуточная аттестация;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ДПБ – дополнительный профессиональный блок;

ОПБ – обязательный профессиональный блок;

КОД – комплект оценочной документации;

ЦПДЭ – центр проведения демонстрационного экзамена.

РАЗДЕЛ 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ С УЧЕТОМ СЕТЕВОЙ ФОРМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа сочетает обучение в образовательной организации и на рабочем месте в организации или на предприятии с широким использованием в обучении цифровых технологий.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: ***техник-технолог***.

Выпускник образовательной программы по квалификации техник осваивает общие виды деятельности:

- ВД 1. Эксплуатация обслуживаемого технологического оборудования;
- ВД 2. Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов;
- ВД 3. Контроль ресурсов и качества продукции;
- ВД 4. Организация работы персонала структурного подразделения;
- ВД 5. Выполнение работ по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза.

ВД 6.1 Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода, реализуемых на АО «КАУСТИК»

Наименование видов деятельности	Наименование профессиональных модулей
1	2
ПМ 01 Эксплуатация обслуживаемого технологического оборудования	Эксплуатация обслуживаемого технологического оборудования
ПМ 02 Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов	Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов
ПМ 03 Контроль ресурсов и качества продукции	Контроль ресурсов и качества продукции
ПМ 04 Планирование и организация работы коллектива производственного подразделения	Планирование и организация работы коллектива производственного подразделения
ПМ 05 Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих
Вид деятельности, сформированный с работодателем АО «КАУСТИК	
ПМ.06 Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода на базе АО КАУСТИК	Организация работы электролитического производства хлора, щелочи и водорода на базе АО КАУСТИК

Получение образования по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования.

Форма обучения: очная.

Объем программы по освоению программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с одновременным получением

среднего общего образования по квалификации: техник–техник-технолог 5940 ак. ч. академических часов.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе *основного* общего образования *по квалификации*: техник-технолог. 3 года 10 месяцев.

РАЗДЕЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников 26 Химическое, химико-технологическое производство.

3.2. Модель компетенций выпускника как совокупность результатов обучения взаимосвязанных между собой ОК и ПК, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении освоения основной профессиональной образовательной программы «Профессионалитет» представлена в Приложении 1.

3.3. Соответствие видов деятельности профессиональным модулям и присваиваемой квалификации

РАЗДЕЛ 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Общие компетенции

Код компетенции	**Формулировка компетенции**	**Код**	**Знания, умения**
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам .		**Умения:**
		У 0.1.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		У 0.1.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
		У 0.1.03	определять этапы решения задачи
		У 0.1.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		У 0.1.05	составлять план действия
		У 0.1.06	определять необходимые ресурсы
		У 0.1.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		У 0.1.08	реализовывать составленный план
		У 0.1.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
			Знания:

		З 0.1.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		З 0.1.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		З 0.1.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		З 0.1.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
		З 0.1.05	структуру плана для решения задач
		З 0.1.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		**Умения:**
		У 0.2.01	определять задачи для поиска информации
		У 0.2.02	определять необходимые источники информации
		У 0.2.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
		У 0.2.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
		У 0.2.05	оценивать практическую значимость результатов поиска
		У 0.2.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		У 0.2.07	использовать современное программное обеспечение
		У 0.2.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
			Знания:
		З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		З 0.2.02	приемы структурирования информации
		З 0.2.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
		З 0.2.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность		**Умения:**
		У 0.3.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
		У 0.3.02	применять современную научную профессиональную терминологию
		У 0.3.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и

	в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		самообразования
		У 0.3.04	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
		У 0.3.05	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план
		У 0.3.06	рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования
		У 0.3.07	определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности
		У 0.3.08	презентовать бизнес-идею
		У 0.3.09	определять источники финансирования
			Знания:
		З 0.3.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации
		З 0.3.02	современная научная и профессиональная терминология
		З 0.3.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования
		З 0.3.04	основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности
		З 0.3.05	правила разработки бизнес-планов
		З 0.3.06	порядок выстраивания презентации
		З 0.3.07	кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде		**Умения:**
		У 0.4.01	организовывать работу коллектива и команды
		У 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
			Знания:
		З 0.4.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
		З 0.4.02	основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста		**Умения:**
		У 0.5.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
			Знания:
		З 0.5.01	особенности социального и культурного контекста
		З 0.5.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать		**Умения:**
		У 0.6.01	описывать значимость своей *специальности 18.02.04 Электрохимическое производство*
		У 0.6.02	применять стандарты антикоррупционного поведения

	осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.		**Знания:**
		З 0.6.01	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей
		З 0.6.02	значимость профессиональной деятельности по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство
		З 0.6.03	стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	У 0.7.01	**Умения:**
			соблюдать нормы экологической безопасности
		У 0.7.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства
		У 0.7.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
			Знания:
		З 0.7.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
		З 0.7.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
		З 0.7.03	пути обеспечения ресурсосбережения
		З 0.7.04	принципы бережливого производства
		З 0.7.05	основные направления изменения климатических условий региона
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности		**Умения:**
		У 0.8.01	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
		У 0.8.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
		У 0.8.03	пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности 18.02.04 Электрохимическое производство
			Знания:
		З 0.8.01	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека

		З 0.8.02	основы здорового образа жизни
		З 0.8.03	условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности 18.02.04 Электрохимическое производство
		З 0.8.04	средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		**Умения:**
		У 0.9.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		У 0.9.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		У 0.9.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		У 0.9.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		У 0.9.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
			Знания:
		З 0.9.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		З 0.9.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		З 0.9.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
		З 0.9.04	особенности произношения
		З 0.9.05	правила чтения текстов профессиональной направленности

4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	**Код и наименование компетенции**	**Код**	**Показатели освоения компетенции**
Эксплуатация обслуживаемого технологического оборудования	ПК 1.1. Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 1.1.01	Подготовки оборудования к безопасному пуску и ремонту;
			Умения:
		У1.1.01	Подготавливать оборудование к ремонтным работам и техническому освидетельствованию;
		У 1.1.02	Принимать оборудование из ремонта
			Знания:
		З.1.1.01	Правила пуска оборудования после ремонта;

	ПК 1.2. Контролировать бесперебойную работу оборудования, технологических линий, коммуникаций.		**Навыки/практический опыт:**
		Н 1.2.01	Безопасной эксплуатации при ведении технологического процесса
			Умения:
		У 1.2.01	Производить пуск оборудования после всех видов ремонта
			Знания:
		З 1.2.01	Нормативные документы по подготовке оборудования к ремонту и приему его из ремонта
	ПК 1.3. Поддерживать бесперебойную работу оборудования, технологических линий, коммуникаций.		**Практический опыт/навыки:**
		Н.1.3.01	Вывода основного и вспомогательного оборудования на технологический режим;
			Умения:
		У.1.3.01	Принимать оборудование из ремонта; Производить пуск оборудования после всех видов ремонта;
			Знания:
		З.1.3.01	Нормативные документы по подготовке оборудования к ремонту и приему его из ремонта;
	ПК 1.4. Эксплуатировать оборудование при ведении технологического процесса с соблюдением правил техники безопасности.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 1.4.01	Подготовки оборудования к безопасному пуску и ремонту
			Умения:
		У1.4.01	Предупреждать и выявлять неисправности в работе оборудования;
			Знания:
		З.1.4.01	Правила пуска оборудования для проведения технологического процесса.
	ПК 1.5. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.	**Практический опыт/навыки:**	
		Н 1.5.01	подготовки оборудования к ремонту;
			Умения:
		У1.5.01	подготавливать оборудование к ремонтным работам и принимать оборудование из ремонта;

			Знания:
		З.1.5.01	основных типов и конструктивных особенностей, и принципа работы оборудования для проведения технологических процессов электрохимических производств;
	ПК 1.6. Принимать оборудование из ремонта	**Практический опыт/навыки:**	
		Н 1.6.01	подготовки оборудования к безопасному пуску;
			Умения:
		У1.6.01	производить пуск оборудования после всех видов ремонта
			Знания:
		З.1.6.01	правил безопасного обслуживания технологического оборудования.
Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов	ПК 2.1. Получать продукты электрохимического производства заданного количества и качества.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 2.1.01	Подготовки исходного сырья и материалов;
			Умения:
		У2.1.01	Применять знания теоретических основ химико-технологических процессов;
		У2.1.02	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса
			Знания:
		З.2.1.01	Теоретические основы химико-технологических процессов
	ПК 2.2. Контролировать параметры технологических процессов с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.		**Практический опыт/навыки:**
		Н.2.2.01	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
			Умения:

		У.2.2.01	Следить за своевременной откачкой сточных вод и контролировать их качество;
		У.2.2.02	Осуществлять контроль за работой, пуском и остановкой газоочистительных установок, выявлять и устранять нарушения в их работе;
		У.2.2.02	Производить упаковку и отгрузку твердых отходов;
			Знания:
		З.2.2.01	Нормативные документы по подготовке оборудования к ремонту и приему его из ремонта;
	ПК 2.3. Регулировать параметры технологических процессов.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 2.3.01	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
			Умения:
		У2.3.01	Применять знания теоретических основ химико-технологических процессов;
			Знания:
		З.2.3.01	Основные технико-экологические показатели технологического процесса
	ПК 2.4. Выполнять требования производственной безопасности.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 2.4.01	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
			Умения:
		У2.4.01	Следить за своевременной откачкой сточных вод и контролировать их качество;
		У2.4.02	Осуществлять контроль за работой, пуском и остановкой

			газоочистительных установок, выявлять и устранять нарушения в их работе;
		У2.4.03	Производить упаковку и отгрузку твердых отходов;
			Знания:
		З.2.4.01	Состава и свойств промышленных отходов;
		З.2.4.02	Основные методы утилизации отходов;
		З.2.4.03	Устройство и принцип работы оборудования для утилизации отходов;
	ПК 2.5. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.	**Практический опыт/навыки:**	
		Н 2.4.01	Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов
			Умения:
		У 2.5.01	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса
			Знания:
		З.2.5.01	Теоретические основы химико-технологических процессов;
Контроль ресурсов и качества продукции	ПК 3.1. Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 3.1.01	Рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов
		Н 3.1.02	Выявления и устранения причин брака
			Умения:
		У3.1.01	Соблюдать нормы расхода сырья, материалов и энергоресурсов;
		У3.1.02	Производить расчеты материального, теплового балансов, расходных коэффициентов по сырьевым и энергетическим ресурсам;
			Знания:
		З.3.1.01	Физико-химические свойства сырья и готовой продукции;
		З.3.1.02	Государственные стандарты, стандарты

			организации и технические условия на сырьё и готовую продукцию;
	ПК 3.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции на всех участках электрохимического производства.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 3.2.01	Рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов
		Н 3.2.02	Выявления и устранения причин брака
			Умения:
		У3.2.01	Анализировать причины брака продукции;
		У3.2.02	Принимать участие в разработке мероприятий по их предупреждению и ликвидации;
			Знания:
		З.3.2.01	Государственные стандарты, стандарты организации и технические условия на сырьё и готовую продукцию;
		З.3.2.02	Удельные расходные нормы по сырью, материалам;
	ПК 3.3. Выявлять причины возникновения технологического брака продукции.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 3.3.01	Рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов
		Н 3.2.02	Выявления и устранения причин брака
			Умения:
		У3.3.01	Анализировать причины брака продукции;
		У3.3.02	Принимать участие в разработке мероприятий по их предупреждению и ликвидации;
			Знания:
		З.3.3.01	Удельные расходные нормы по сырью, материалам;
		З.3.3.02	Виды технологического брака и пути его устранения;
	ПК 3.4. Вносить предложения для разработки мероприятий по предупреждению технологического брака		**Практический опыт/навыки:**
		Н 3.4.01	Рационального использования сырья,

	продукции.		материалов и энергоресурсов
		Н 3.4.02	Выявления и устранения причин брака
			Умения:
		У3.4.01	Рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов, выявления и устранения причин брака
		У3.4.02	Применять требования нормативных документов к основным видам сырья и продукции
			Знания:
		З.3.4.01	Виды технологического брака и пути его устранения;
		З.3.4.02	Влияние нарушения технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции
Планирование и организация работы коллектива производственного подразделения.	ПК 4.1. Планировать деятельность персонала по выполнению производственных заданий.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 4.1.01	Планирования, координирования и обеспечения работы персонала структурного подразделения на выполнение производственных заданий;
			Умения:
		У 4.1.01	Организовать эффективную работу первичного производственного коллектива, используя современный менеджмент и принципы делового общения;
			Знания:
		З 4.1.01	Инструкции о порядке приема, сдачи смены и организации рабочего места;
		З 4.1.02	Основы современного менеджмента, принципы делового общения;
	ПК 4.2. Организовывать обучение безопасным методам труда, правилам безопасной работы.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 4.2.01	Выполнение производственных заданий в соответствии с требованиями

			промышленной и экологической безопасности;
			Умения:
		У 4.2.01	Обучать и контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда и экологической безопасности;
			Знания:
		З 4.2.01	Инструкции о порядке приема, сдачи смены и организации рабочего места;
		З 4.2.02	Основы современного менеджмента, принципы делового общения;
	ПК 4.3. Контролировать выполнение правил охрана труда, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 4.3.01	Анализировать, обеспечивать работу персонала структурного подразделения, и выполнение производственных заданий
			Умения:
		У 4.3.01	Оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
			Знания:
		З 4.3.01	Систему управления охраны труда в организации;
		З 4.3.02	Нормы, привила и инструкции по безопасной организации труда персонала;
Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПК 5.1 Ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 5.1.01	Ведения технологического процессов электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер с контролем и регулированием технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатов анализов
		Н 5.1.02	Обслуживание

			электролизеров различных конструкций с выявлением и устранением неисправностей в работе
			Умения:
		У 5.1.01	Вести технологический процесс электролиза в соответствии с требованиями технологического регламента, инструкций по охране труда, ежесменному обслуживанию технологического оборудования, эксплуатации обслуживанию установок очистки газа и правил по охране труда и безопасности производства;
		У 5.1.02	Своевременно и правильно вести записи в журналах;
		У 5.1.03	Принимать и сдавать смену в соответствии с инструкцией по охране труда;
			Знания:
		З.5.1.01	Технологический процесс электролиза, правила регулирования его технологического режима;
	ПК 5.2 Приготовление растворов электролитов, дозирование и подача в электролизеры воды, растворов электролитов и других компонентов, подача тока.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 5.2.01	Ведения технологического процессов электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер с контролем и регулированием технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатов анализов
		Н 5.2.02	Обслуживание электролизеров различных конструкций с выявлением и устранением неисправностей в работе
			Умения:
		У 5.2.01	Вести процесс приема исходного сырья в

			приемные емкости;
		У 5.2.02	
			Знания:
		З.5.2.01	Схему обслуживаемого участка, его арматуры и коммуникаций;
	ПК 5.3 Контроль и регулирование напряжения электрического тока, состава электролитов и других технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов.		**Практический опыт/навыки:**
		Н 5.3.01	Ведения технологического процессов электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер с контролем и регулированием технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатов анализов
		Н 5.3.02	Обслуживание электролизеров различных конструкций с выявлением и устранением неисправностей в работе
			Умения:
		У 5.3.01	Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью приборов КИП и результатов анализа;
		У 5.3.02	Предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического режима;
		У 5.3.03	Соблюдать требования регламента, правил, норм, инструкций, законодательства по охране труда и промышленной безопасности;
			Знания:
		З.5.3.01	Правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами,
	ПК 5.4 Отбор проб. Учет расхода сырья и выхода готового продукта, оценка их качества по результатам анализов.	**Практический опыт/навыки:**	
		Н 5.4.01	Ведения технологического процессов электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер с контролем и регулированием

			технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатов анализов
		Н 5.4.02	Обслуживание электролизеров различных конструкций с выявлением и устранением неисправностей в работе
			Умения:
		У 5.4.01	Производить отбор проб, анализ отобранной пробы
		У 5.4.02	Экономно расходовать сырье, материалы, энергоресурсы;
		У 5.4.03	Производить прием, регистрацию, учет сырья и вспомогательных материалов для использования их в технологическом процессе;
		У 5.4.04	Изготавливать качественную продукцию в соответствии с требованиями технологического регламента и инструкций по эксплуатации оборудования;
			Знания:
		З. 5.4.01	Физико-химические и технологические свойства используемого сырья и готовой продукции, государственные стандарты и технические условия на них;
		З. 5.4.02	Правила отбора проб.
	ПК 5.5 Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.	**Практический опыт/навыки:**	
		Н 5.5.01	Ведения технологического процессов электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер с контролем и регулированием технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатов анализов
		Н 5.5.02	Обслуживание

			электролизеров различных конструкций с выявлением и устранением неисправностей в работе
			Умения:
		У 5.5.01	Контролировать работу и устранять нарушения в системе очистки абгазов;
		У 5.5.02	Подготавливать оборудование к ремонту;
		У 5.5.03	Уплотнять трубопроводы, производить набивку сальников насосов, смазку всех частей механизмов;
		У 5.5.04	Пользоваться средствами защиты и приспособлениями и противопожарным инвентарем;
			Знания:
		З. 5.5.01	Устройство, принцип работы обслуживаемого оборудования;

РАЗДЕЛ 5. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Учебный план

5.1.2. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Индекс	Наименование	Всего – с учетом интенсификации до 40%, ак.ч.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Курс изучения
1	2	3	4	11
Блок ООД		**1476**	**378**	
ООД.01	Русский язык	72		1
ООД.02	Литература	108	0	1
ООД.03	Математика	232	0	1
ООД.04	Иностранный язык	72	72	1
ООД.05	Информатика	144	138	1
ООД.06	Физика	180	26	1
ООД.07	Химия	144	36	1
ООД.08	Биология	72	22	1
ООД.09	История	136	0	1
ООД.10	Обществознание	72	0	1
ООД.11	География	72	6	1
ООД.12	Физическая культура	72	72	1
ООД.13	Основы безопасности и защиты Родины	68	6	1
ООД.14	Индивидуальный проект	32	0	1
СГ.00 Социально-гуманитарный цикл		**578**	**412**	
СГ.01	Основы философии	48	4	3
СГ.02	История	48	0	2
СГ.03	Иностранный язык в профессиональной деятельности	172	172	2,3
СГ.04	Физическая культура	172	172	2,3,4
СГ.05	Математика	36	20	2
СГ.06	Экологические основы природопользования	36	4	2

Индекс	Наименование	Всего – с учетом интенсификации до 40%, ак.ч.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Курс изучения
1	2	3	4	11
СГ.07	Общая и неорганическая химия	66	40	2
ОП.00 Общепрофессиональный цикл		954	460	
ОП.01	Инженерная графика	86	100	2
ОП.02	Электротехника и электроника	62	12	2
ОП.03	Органическая химия	90	36	2
ОП.04	Аналитическая химия	90	100	2
ОП.05	Физическая и коллоидная химия	100	30	2
ОП.06	Теоретические основы химической технологии	40	22	3
ОП.07	Процессы и аппараты	144	60	2,3
ОП.08	Информационные технологии в профессиональной деятельности	60	40	3
ОП.09	Основы автоматизации технологических процессов	36	6	3
ОП.10	Основы экономики	36	0	2
ОП.11	Охрана труда	36	8	2
ОП.12	Безопасность жизнедеятельности	70	20	3
ОП.13	Оборудование заводских лабораторий	72	26	2
ОП.14	Решение ситуационных задач	32	0	4
Профессиональный цикл		**2716**	1385	
ПМ.01	**Эксплуатация обслуживаемого технологического оборудования**	**596**	**394**	
МДК.01.01	Основы технического обслуживания промышленного оборудования	344	142	2,3
УП.01.01	Ознакомление с технологическим оборудованием электрохимических производств	108	108	2
ПП.01.01	Освоение приемов обслуживания оборудования и ухода за ним	144	144	4
ПМ.02	**Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов**	**672**	**416**	

Индекс	Наименование	Всего – с учетом интенсификации до 40%, ак.ч.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Курс изучения
1	2	3	4	11
МДК.02.01	Управление технологическими процессами получения веществ электрохимическими методами	456	200	3,4
УП.02.01	Лабораторный практикум по технологии электрохимических производств	108	108	3
ПП.02.01	Освоение приемов работы по технологии электрохимических производств	108	108	4
ПМ.03	**Контроль ресурсов и качества продукции**	**322**	**252**	3,4
МДК.03.01	Основы обеспечения качества продукции	142	72	3,4
УП.03.01	Технический контроль электрохимических производств	108	108	3
ПП.03.01	Освоение приемов технохимического контроля производства	72	72	4
ПМ.04	**Планирование и организация работы коллектива производственного подразделения**	**260**	**189**	
МДК.04.01	Управление персоналом структурного подразделения	152	81	3,4
УП.04.01	Организация и управление коллективом исполнителей	36	36	3
ПП.04.01	Организация работы структурного подразделения	72	72	4
ПМ.05	**Выполнение работ по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза**	**202**	**134**	
МДК.05.01	Выполнение работ по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза	130	62	4
ПП.05.01	Освоение приемов ведения технического процесса по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза	72	72	4
ДПБ	**Дополнительный профессиональный блок, включая цифровой модуль по запросу отрасли и (или) работодателя Наименование организации-работодателя (не менее 50% объема вариативной части)**	**520**	**302**	
МДК.06.01	Управление технологическими процессами электролитического производства хлора, щелочи и водорода, реализуемых на базе АО «КАУСТИК»	72	36	4
МДК 06.02	Цифровая экономика в профессиональной деятельности электрохимического производства реализуемых на базе АО	72	36	4

Индекс	Наименование	Всего – с учетом интенсификации до 40%, ак.ч.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Курс изучения
1	2	3	4	11
	«КАУСТИК»			
УП.06.01	Учебная практика «Ведение технологического процесса электролитического получения хлора, щелочи и водорода»	36	36	4
ПП.06.01	Производственная практика «Освоение правил и приемов управления технологическим процессом с автоматическим контролем и регулированием параметров»	36	36	4
ОП	**Обязательный профессиональный блок**	**304**	**158**	
ОП.15	Основы электрохимии	136	68	3
ОП.16	Основы физико-химических процессов при электролизе	128	60	2
ОП.17	Основы системы автоматизированного проектирования	40	30	3
ПА	**Промежуточная аттестация**	**180**		
ПДП	**Преддипломная практика**	**144**		**4**
ГИА	**Государственная итоговая аттестация**	**216**	**216**	**4**
Объем образовательной программы		**5940**		
Срок обучения		**3 года 10 месяцев**		

5.1.2. Обоснование распределения часов вариативной части ОПОП-П

Индекс	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Обоснование
ОП.01	Инженерная графика	54	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
ОП.02	Электротехника и электроника	56	Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
ОП.03	Органическая химия	54	Применять современную научную профессиональную терминологию

ОП.04	Аналитическая химия	58	Умение определять этапы решения задачи
ОП.05	Физическая и коллоидная химия	74	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
ОП.06	Теоретические основы химической технологии	32	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
ОП.07	Процессы и аппараты	54	Умение определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности,
ОП.08	Информационные технологии в профессиональной деятельности	40	Для умения определять необходимые источники информации, выделять наиболее значимое в перечне информации
ОП.12	Безопасность жизнедеятельности	2	Для актуального определения нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
ОП.13	Оборудование заводских лабораторий	90	Для осуществления работы с соблюдением принципов бережливого производства
ОП.14	Основы электрохимии	104	Умение организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний
ОП.15	Решение ситуационных задач	32	Для наилучшего планирования процесса поиска, структурирования получаемой информации.
МДК.01.01	Основы технического обслуживания промышленного оборудования	18	Умение применять современную научную профессиональную терминологию
МДК.05.01	Выполнение работ по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза	98	Возможность определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
ПП.05.01	Освоение приемов ведения технического процесса по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза	36	Умение выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
ИТОГО		**802**	

5.2. Примерный план обучения на предприятии (на рабочем месте)

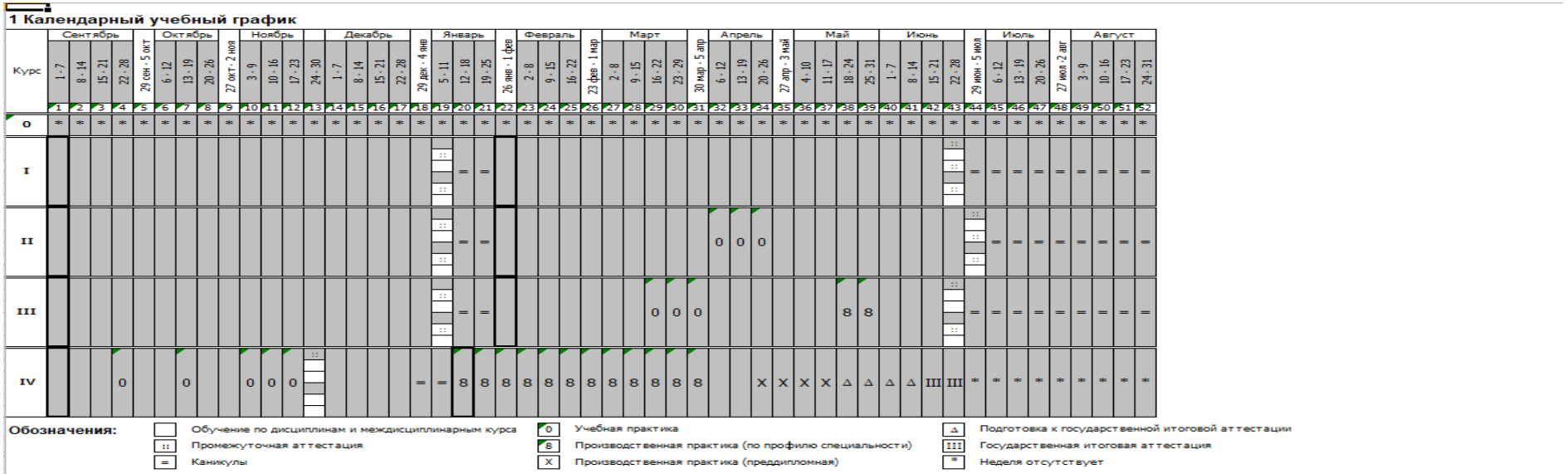
№ п/п	Содержание практической подготовки (виды работ)	ПМ/ МДК		Длительность обучения (в часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка	Ответственный от предприятия (при необходимости)
		Код	Название				
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1.	Спецификация оборудования производства (конкретной стадии).	ПМ 01	Эксплуатация обслуживаемого технологического оборудования	144	7,8	Цеха АО «КАУСТИК»	Руководитель практики/наставник
2.	Эскизы основного и вспомогательного оборудования.						
3.	Подготовка основного аппарата к безопасному пуску и выводу на технологический режим. Остановка основного аппарата.						
4.	Подготовка основного аппарата к проведению ремонтных работ.						
5.	Основные требования безопасной эксплуатации технологического оборудования.						
6.	Общая характеристика производства.	ПМ 02	Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов	108	8	Цеха АО «КАУСТИК»	Руководитель практики/наставник
7.	Характеристика производимой продукции, исходного сырья и материалов.						
8.	Способы получения готового продукта Теоретические основы выбранного способа, параметры процесса, их обоснование.						
9.	Основные стадии процесса, краткое их описание.						
10.	Описание технологического процесса и схемы конкретной стадии производства со средствами автоматизации.						
11.	Контроль производства (технологический).						
12.	Безопасная эксплуатация производства.						
13.	Охрана окружающей среды, отходы производства.						
14.	Материальный баланс стадии производства. Нормы расхода основных видов сырья, материалов и энергоресурсов.						
15.	Объекты стандартизации в производстве.	ПМ 03	Контроль ресурсов и качества продукции	72	8	Цеха АО «КАУСТИК»	Руководитель практики/наставник
16.	Нормативно – техническая документация на сырьё и продукты. Контроль производства (аналитический).						
17.	Влияние нарушений технологического режима и свойств сырья на качество готового продукта						
18.	Ознакомление с деятельностью и организационной структурой	ПМ 04	Организация	72	8	Цеха АО	Руководитель

№ п/п	Содержание практической подготовки (виды работ)	ПМ/ МДК		Длительность обучения (в часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка	Ответственный от предприятия (при необходимости)
		Код	Название				
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
	подразделения.		работы персонала структурного подразделения			«КАУСТИК»	практики/наставник
19.	Работа с нормативной документацией цеха, должностными инструкциями, положением об оплате труда, графиками сменности;						
20.	Оценка экономической эффективности работы подразделения по показателям: производительность труда, выработка продукции, себестоимость, нормам расхода и т.д.						
21.	Работа с нормативной технической и цеховой документацией, с инструкциями по охране труда в производстве. Технологический регламент производства	ПМ 05	Выполнение работ по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза	72	8	Цеха АО «КАУСТИК»	Руководитель практики/наставник
22.	Работа с инструкциями о порядке приема, сдачи смены, заполнение оперативного журнала.						
23.	Оформление технической документации в соответствии с действующей нормативной базой.						
24.	Заполнение сменного (операционного) журнала.						
25.	Прием и сдача смены.						
26	Инструктаж по охране труда, промсанитарии и пожарной безопасности, на рабочем месте.	ПМ.06	Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода на базе АО КАУСТИК	36	8	Цеха АО «КАУСТИК»	Руководитель практики/наставник
27	Ознакомление с цехом и рабочим местом аппаратчика,						
28	Изучение стандартов на сырье и продукцию, и технологическую документацию,						
29	Освоение безопасных приёмов и методов работы на данном производстве						
30	Изучение правил ведения электрохимических процессов производства						
31	Изучение работ под наблюдением руководителя практики от предприятия,						
32	Сбор материала для выполнения курсового проекта,						
33	***Оформление дневника-отчета по практике. Сдача зачета*** **по производственной практике (технологической)**						

5.3. Календарный учебный график

5.3.1. По программе подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ) /квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС)

График учебного процесса по неделям



1 Календарный учебный график

Курс	Сентябрь				29 сен - 5 окт	Октябрь				27 окт - 2 ноя	Ноябрь					Декабрь				29 дек - 4 янв	Январь				26 янв - 1 фев	Февраль				23 фев - 1 мар	Март				30 мар - 5 апр	Апрель				27 апр - 3 май	Май				Июнь				29 июн - 5 июл	Июль				27 июл - 2 авг	Август			
	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30		1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		5 - 11	12 - 18	19 - 25		2 - 8	9 - 15	16 - 22		2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29		6 - 12	13 - 19	20 - 26		4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31		1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
o	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
I																			::	=	=																						::	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
II																			::	=	=											0	0	0										::	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
III																			::	=	=								0	0	0							8	8					::	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
IV				0			0			0	0	0	::					=	=	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8			X	X	X	X	Δ	Δ	Δ	Δ	III	III	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

Обозначения:

- Обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам
- :: Промежуточная аттестация
- = Каникулы
- 0 Учебная практика
- 8 Производственная практика (по профилю специальности)
- X Производственная практика (преддипломная)
- Δ Подготовка к государственной итоговой аттестации
- III Государственная итоговая аттестация
- * Неделя отсутствует

2 Сводные данные по бюджету времени

Курс	Обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам			Промежуточная аттестация			Практики									ГИА		Каникулы	Всего	Студентов	Групп
							Учебная практика			Производственная практика (по профилю специальности)			Производственная практика (преддипломная)			Подго-товка	Прове-дение				
	Всего	1 сем	2 сем	Всего	1 сем	2 сем	Всего	1 сем	2 сем	Всего	1 сем	2 сем	Всего	1 сем	2 сем						
	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.		
I	40 1/6	18 2/3	21 1/2	5/6	1/3	1/2												11	52		
II	38 1/6	18 2/3	19 1/2	5/6	1/3	1/2	3		3									10	52		
III	35 1/3	18 2/3	16 2/3	2/3	1/3	1/3	3		3	2		2						11	52		
IV	13 5/6	11 5/6	2	1/6	1/6		5	5		12		12	4		4	4	2	2	43		
Всего	127 1/2	67 5/6	59 2/3	2 1/2	1 1/6	1 1/3	11	5	6	14		14	4		4	4	2	34	199		

Обозначения:

- Обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам
- :: Промежуточная аттестация
- = Каникулы
- 0 Учебная практика
- 8 Производственная практика (по профилю специальности)
- X Производственная практика (преддипломная)
- Δ Подготовка к государственной итоговой аттестации
- III Государственная итоговая аттестация
- * Неделя отсутствует

5.4 Рабочая программа воспитания

5.4.1. Цель и задачи воспитания обучающихся при освоении ими образовательной программы:

Цель рабочей программы воспитания – создание организационно-педагогических условий для формирования личностных результатов обучающихся, проявляющихся в развитии их позитивных чувств и отношений к российским гражданским (базовым, общенациональным) нормам и ценностям, закреплённым в Конституции Российской Федерации, с учетом традиций и культуры субъекта Российской Федерации, деловых качеств квалифицированных рабочих, служащих/специалистов среднего звена, определенных отраслевыми требованиями (корпоративной культурой).

Задачи:

– формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития обучающихся профессиональной образовательной организации;

– организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения;

– формирование у обучающихся профессиональной образовательной организации общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;

– усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

5.4.2. Примерная рабочая программа воспитания представлена в приложении 4.

5.5. Календарный план воспитательной работы

Примерный календарный план воспитательной работы представлен в приложении 4.

РАЗДЕЛ 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы

6.1.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной и воспитательной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования стандартов.

Перечень специальных помещений

Кабинеты:

1 Кабинет «Иностранный язык»	24	1 корпус
2 Кабинет «Иностранный язык»	24 а	1 корпус
3.Кабинет Социально – экономические дисциплины	26	1 корпус
4. Кабинет «Математика»	11	1 корпус
5. Кабинет «Экономика»	21	1 корпус
6 Кабинет «Электрохимическое производство».	65	2 корпус
7.Кабинет «Охрана труда»	51	2 корпус
8.Кабинет «Экология природопользования»	52	2 корпус
9.Кабинет «Теоретические основы химической технологии»	53	2 корпус
10.Кабинет «Информационных технологий в профессиональной деятельности»	58	2 корпус
11 Кабинет «Инженерная графика»	32	1 корпус
12 Кабинет «Инженерная графика»	35	1 корпус
13.Кабинет «Электротехника и электроника».	8	1 корпус
14.Кабинет «Безопасность жизнедеятельности».	3	1 корпус

Лаборатории:

1. Лаборатория «Неорганическая и органическая и химия».	54	2 корпус
2.Лаборатория «Аналитическая химия»	62	2 корпус
3. Лаборатория «Физическая и коллоидная химия».	48	2 корпус
4 Лаборатория «Автоматизация технологических процессов»	211	3 корпус
5 Лаборатория основ работы с АСУТП	56	2 корпус
6 Лаборатория «Процессы и аппараты»	43	2 корпус
7 Лаборатория электрохимии и технологии электрохимических производств	65	2 корпус

Спортивный комплекс

- Спортивный зал
- Тренажерный зал
- Открытый стадион широкого профиля
- Стрелковый тир

Залы:

- Библиотека
- Читальный зал с выходом в сеть Интернет
- Актовый зал

6.1.2. Материально-техническое оснащение кабинетов, лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

ГБПОУ ВПК им. В.И. Вернадского, реализующий программу *по специальности 18.02.04. Электрохимическое производство,* располагает материально-технической базой, которая обеспечивает в полном объеме проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий. Необходимый для реализации ООП перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

6.1.2.1. Оснащение лабораторий

Кабинет социально-экономических дисциплин

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
2	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
3	Комплект мебели преподавателя	стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
4	Стул преподавателя	стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
5	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1	Шкаф для документов	размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
2	Аптечка	размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
3	Огнетушитель углекислотный	огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		

Дополнительное оборудование		

Кабинет иностранного языка

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
2	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
3	Комплект мебели преподавателя	стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
4	Стул преподавателя	стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
5	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1	Шкаф для документов	размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
2	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
3	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		

Дополнительное оборудование		

Кабинет математики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
2	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
3	Комплект мебели преподавателя	стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
4	Стул преподавателя	стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
5	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1	Шкаф для документов	Размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
2	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
3	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Кабинет экологии, природопользования

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
2	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
3	Комплект мебели преподавателя	стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
4	Стул преподавателя	стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
5	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1	Шкаф для документов	Размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
2	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
3	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Кабинет инженерной графики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стул ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
2	Стол ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
3	Стол компьютерный	размер не менее 750х1200х500 мм
4	Стул компьютерный	Размеры: не менее Ш 100 х Г 40 х В 75 см с нишей под системный блок
5	Комплект мебели преподавателя	Стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
6	Стул преподавателя	стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
7	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1	Шкаф для документов	Размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
2	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
3	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
3	Системный блок	Процессор не менее 3.7ггц, не менее 4 ядер, видеокарта: память не менее 6GB ssd неменее 512ГБ, HDD не менее 512 ГБ
4	Компьютерная мышь	Тип: оптическая, проводная длина провода не менее 1.5м, наличие USB 3.0, Сенсор: не менее 3200 dpi, Количество кнопок: не менее 8; колесо прокрутки наличие.
5	Клавиатура	Клавиатура: проводная наличие, длина провода неменее 1.5 см, Интерфейс USB, Клавиатура с русскими буквами наличие
6	Монитор	не менее 27", IPS, 1920х1080, 4мс, 1000:1, 250 кд/м, 178°/178°, VGA (D-Sub), HDMI, Display Port, Mini-Jack вход/выход, стереодинамики, регулировка наклона
7	ИБП	Мощность: 600 ВА/ 300 Вт; Розетки с

		батарейной поддержкой: EURO x 4, Розетки байпасные с фильтрацией: EURO x 2, Время работы: при полной нагрузке 17 мин, Защита: сети (RJ-45), от короткого замыкания, от перегрузки,
8	Программное обеспечение	Универсальная система автоматизированного проектирования, позволяющая в оперативном режиме выпускать чертежи изделий, схемы, спецификации, таблицы, инструкции, расчётно-пояснительные записки, технические условия, текстовые и прочие документы.
9	МФУ лазерное	лазерный, черно-белый, А4; Разрешение: не менее ч/б 1200x1200dpi, Скорость печати: ч/б (А4) не менее 22стр/мин, Сканер: планшетный/протяжной, 1200x1200 dpi, Подключение: USB, RJ-45, WiFi
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Кабинет электротехники и электроники

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	размер не менее 750x1200x500 мм
2	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
3	Комплект мебели преподавателя	Стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160x68x75 мм
4	Стул преподавателя	стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
5	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1	Шкаф для документов	Размер не менее (ШхГхВ): 100x50x200

2	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
3	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Сетевой фильтр	нет
	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Кабинет информационных технологий.

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический трапециевидный	размер не менее 750х1200х500 мм
2	Стол ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
3	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
4	Комплект мебели преподавателя	Стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
5	Стул преподавателя	стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
6	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1	Вешалка	Размер не менее 1300 х 1700 х 640

2	Шкаф для документов	Размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
3	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
4	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Сетевой фильтр	нет
1	Программное обеспечение	Программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения.
2	Ноутбук	Процессор неменее 3.7 ггц, ОЗУ неменее 8G/SSD256/VINT/WiFi наличие/BT/неменее 15.6W"
3	Принтер	Печать лазерная,Разрешение: ч/б 2400 х 600 dpi,Ск орость печати: ч/б (А4) до 34 стр/мин; Лотки: подача 250 листов, выход 150 листов; Плотность бумаги: от 60 г/м2 до 230 г/м2; Подключение: USB, RJ-45,
4	IP-камера	Изображение цветное Максимальное разрешение 1920x1080 Максимальная частота кадров 30 кадр./сек Встроенный микрофон , Встроенный динамик Длина 65.2 мм Ширина 32.6 мм Высота 102.9 мм Вес 120г
5	Интерактивная панель	Расширение не менее 3840 х 2160, ИК тачскрин не менее 20 касаний, яркость не менее 400 cd/m2, контрастность неменее 1200:1, матовое покрытие наличие,ОЗУ неменее 8GB DDR4, Звук наличие, ДУ наличие, 2 стилуса наличие наличие со встраиваемым компьютером, неменее 4 ядра, 8 потоков, тактовая частота неменее 2.4 ГГц, макс. частота неменее 4.2 ГГц, неменее 8 Гб ОЗУ, неменее 256 Гб SSD NVMe, наличие Wi-Fi AX210
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		

Дополнительное оборудование		

Кабинет охраны труда

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
2	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
3	Комплект мебели преподавателя	стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
4	Стул преподавателя	стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
5	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1	Шкаф для документов	Размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
2	Стеллаж	Количество полок: 6 шт; Max нагрузка на полку: 100 кг; Тип стойки: единая; ; Размер: 2000х1000х400 мм;
3	Кушетка для медицинского тренажера	Размер не менее 1930*670*560мм,
4	Вешалка	Размер не менее 1300 х 1700 х 640
5	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
6	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
1	Ноутбук	Процессор не менее 3.7 ггц, ОЗУ неменее 8G/SSD256/VINT/WiFi наличие/BT/неменее 15.6W
2	IP-камера	Изображение цветное Максимальное

		разрешение 1920х1080 Максимальная частота кадров 30 кадр./сек Встроенный микрофон , Встроенный динамик Длина 65.2 мм Ширина 32.6 мм Высота 102.9 мм Вес 120г
3	Интерактивная панель	Расширение не менее 3840 х 2160, ИК тачскрин не менее 20 касаний, яркость не менее 400 cd/m2, контрастность неменее 1200:1, матовое покрытие наличие,ОЗУ неменее 8GB DDR4, Звук наличие, ДУ наличие, 2 стилуса наличие наличие со встраиваемым компьютером, неменее 4 ядра, 8 потоков, тактовая частота неменее 2.4 ГГц, макс. частота неменее 4.2 ГГц, неменее 8 Гб ОЗУ, неменее 256 Гб SSD NVMe, наличие Wi-Fi AX210
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Манекен в спецодежде и СИЗ	Изготовлен из пластмассы телесного цвета с изображением лица. Рост мужского манекена составляет 184 см. Грудь - 94 см, талия - 75 см, бедра - 95 см.
2	Тренажер для отработки навыков СЛР	Тренажер-манекен взрослого пострадавшего для отработки приемов сердечно-легочной реанимации (полный рост)
Дополнительное оборудование		

Кабинет безопасности жизнедеятельности

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
2	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
3	Комплект мебели преподавателя	Стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
4	Стул преподавателя	Стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
5	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1	Шкаф для документов	Размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
2	Кушетка для медицинского тренажера	Размер не менее 1930*670*560мм,
3	Стеллаж	Количество полок: 6 шт; Мах нагрузка на полку: 100 кг; Тип стойки: единая; ;

		Размер: 2000х1000х400 мм;
4	Вешалка	Размер не менее 1300 х 1700 х 640
5	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
6	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
3	Ноутбук	Процессор не менее 3.7 ггц, ОЗУ неменее 8G/SSD256/VINT/WiFi наличие/BT/неменее 15.6W"
4	IP-камера	Изображение цветное Максимальное разрешение 1920х1080 Максимальная частота кадров 30 кадр./сек Встроенный микрофон , Встроенный динамик Длина 65.2 мм Ширина 32.6 мм Высота 102.9 мм Вес 120г
5	Интерактивная панель	Расширение не менее 3840 х 2160, ИК тачскрин не менее 20 касаний, яркость не менее 400 cd/m2, контрастность неменее 1200:1, матовое покрытие наличие,ОЗУ неменее 8GB DDR4, Звук наличие, ДУ наличие, 2 стилуса наличие наличие со встраиваемым компьютером, неменее 4 ядра, 8 потоков, тактовая частота неменее 2.4 ГГц, макс. частота неменее 4.2 ГГц, неменее 8 Гб ОЗУ, неменее 256 Гб SSD NVMe, наличие Wi-Fi AX210
6	Системный блок	Процессор неменее 3.7ггц, неменее 4 ядер, видеокарта: память неменее 6GB ssd неменее 512ГБ, HDD неменее 512 ГБ
7	Компьютерная мышь	Тип: оптическая, проводная длина провода не менее 1.5м, наличие USB 3.0, Сенсор: не менее 3200 dpi, Количество кнопок: не менее 8; колесо прокрутки наличие.
8	Клавиатура	Клавиатура: проводная наличие, длина провода неменее 1.5 см, Интерфейс USB, Клавиатура с русскими буквами наличие
9	Монитор	не менее 27", IPS, 1920х1080, 4мс, 1000:1, 250 кд/м, 178°/178°, VGA (D-Sub), HDMI, Display Port, Mini-Jack вход/выход, стереодинамики, регулировка наклона, VESA 100х100мм,

10	ИБП	Мощность: 600 ВА/ 300 Вт; Розетки с батарейной поддержкой: EURO x 4, Розетки байпассные с фильтрацией: EURO x 2, Время работы: при полной нагрузке 17 мин, Защита: сети (RJ-45), от короткого замыкания, от перегрузки,
11	Принтер	Печать лазерная,Разрешение: ч/б 2400 x 600 dpi,Ск орость печати: ч/б (А4) до 34 стр/мин; Лотки: подача 250 листов, выход 150 листов; Плотность бумаги: от 60 г/м2 до 230 г/м2; Подключение: USB, RJ-45,
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Манекен в спецодежде и СИЗ	Изготовлен из пластмассы телесного цвета с изображением лица. Рост мужского манекена составляет 184 см. Грудь - 94 см, талия - 75 см, бедра - 95 см.
2	Тренажер для отработки навыков СЛР	Тренажер-манекен взрослого пострадавшего для отработки приемов сердечно-легочной реанимации (полный рост)
Дополнительное оборудование		

Кабинет химических дисциплин

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
2	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
3	Комплект мебели преподавателя	Стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
4	Стул преподавателя	Стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
5	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		

1	Шкаф для документов	Размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
2	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
3	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Кабинет теоретические основы химической технологии

№	Наименование оборудования[1]	Техническое описание[2]
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
2	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
3	Комплект мебели преподавателя	Стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
4	Стул преподавателя	Стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
5	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1.	Вешалка	Размер не менее 1300 х 1700 х 640
2.	Шкаф для документов	Размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
3	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой

		неотложной помощи
4	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
2	Виртуальный комплекс "Устройство оборудования химической промышленности"	Специализированное программное обеспечение : Интерактивный тренажер по направлению химические технологии
3	Виртуальный комплекс "Хлорный и водородный компрессоры"	Специализированное программное обеспечение : Интерактивный тренажер по изучению компрессорного оборудования
4	Гарнитура дополненной реальности	Разрешение дисплея 854×480 пикселей; Угол обзора 20 градусов; Встроенная память 16 ГБ ; Оперативная память 2 ГБ; Поддержка карт памяти до 256 ГБ
5	Очки дополненной реальности	Хранилище памяти 128 ГБ памяти / 4G памяти, поддерживает карты памяти MicroSD TF до 256 ГБ угол зора 40 °, коэффициент контрастности 400: 1, максимальная яркость 1600 нит Интернет-соединение Поддержка модуля 5G, поддержка автофокуса и видео 1080P , Датчики Усовершенствованный 9-осевой IMU, датчик вещенности, датчик четкости Оснащение Поддержка интерфейса Type-C с боковыми направляющими,
6	Автономный VR шлем	процессор 6 ГБ или 8 ГБ , 256 ГБ встроенной памяти и ЖК-экран 3664 x 1920 с PPI 773 и частота обновления до 90 Гц
7	Телевизор	Экран: 85 "/ 216 см, 3840 x 2160, LED, 4K Ultra HD, 120 Гц Тюнеры: DVB-T, DVB-T2, DVB-C, DVB-S, DVB-S2, Особенности: SMART TV; HDR; Мощность акустики: 2 x 10 Вт;
8	ПО для образовательной среды для создания и управления интерактивными 3D/VR-мирами	Программное обеспечение класса RMS (Reality Management System). Продукт предназначен для создания, редактирования и управления решениями, использующими технологию виртуальной реальности.
9	Панорамная камера	Для использования в разработке VR/AR программных продуктов характеристики:изображения не менее 11K для 2D и 10K для 3D, 10-битной глубиной цвета и матрицами не менее Micro 4/3 на каждом из восьми

		объективов. Камера позволяет снимать фото и видео в формате 360 градусов, реализовывать панорамные Live Stream трансляции Наличие 9-осевой стабилизацией FlowState и встроенным GPS-модулем. Объективы: не менее 8 штук F3.2 (fish-eye), угол обзора каждого 200°. Матрица: не менее 8 x Micro 4/3 (Micro Four Thirds). Разрешение фото: не менее 10560×5280 (11K) Разрешение видео: не менее 10560×5280 (11K) при 30 fps, не менее 9600×9600 (10K 3D) при 30 fps, не менее 7680×3840 (8K, 10-bit color) при 30 fps, не менее 7680×7680 (8K 3D, 10-bit color) при 30 fps, не менее 5280×2640 (5K) при 120 fps.
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия[3]		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Кабинет электрохимического производства

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	Размер не менее 750х1200х500 мм
2	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
3	Комплект мебели преподавателя	Стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
4	Стул преподавателя	Стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
5	Школьная доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи

2	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Сетевой фильтр	нет
1.	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
2.	Учебный комплекс «Нанесение гальванических покрытий»	Специализированное программное обеспечение, в котором реализованы трехмерные модели, являющиеся аналогами реального оборудования по нанесению гальванических покрытий. Позволяет наглядно отображать принцип работы деталей и узлов оборудования. Позволяет изучать процессы, контроль процессов и проводить мониторинг состояния во время работы; изучать уравнения реакций на различных этапах производства и условия их протекания.
3	Лабораторная установка (стенд) по автоматизации технологических процессов	Лабораторный стенд, укомплектован ноутбуком и программным обеспечением. Позволяет наглядно отображать принцип работы деталей и узлов оборудования. Позволяет изучать процессы, контроль процессов и проводить мониторинг состояния во время работы; изучать уравнения реакций на различных этапах производства и условия их протекания.
6	IP-камера	Изображение цветное Максимальное разрешение 1920x1080 Максимальная частота кадров 30 кадр./сек Встроенный микрофон , Встроенный динамик Длина 65.2 мм Ширина 32.6 мм Высота 102.9 мм Вес 120г
7	Ноутбук	Процессор не менее 3.7 ггц, ОЗУ не менее 8G/SSD256/VINT/WiFi наличие/BT/не менее 15.6W"
8	Принтер	Печать лазерная, Разрешение: ч/б 2400 x 600 dpi, Ск орость печати: ч/б (А4) до 34 стр/мин; Лотки: подача 250 листов, выход 150 листов; Плотность бумаги: от 60 г/м2 до 230 г/м2; Подключение: USB, RJ-45,
9	Интерактивная панель	Расширение не менее 3840 x 2160, ИК тачскрин не менее 20 касаний, яркость не менее 400 cd/m2, контрастность не менее 1200:1, матовое покрытие наличие,ОЗУ не менее 8GB DDR4, Звук наличие, ДУ наличие, 2 стилуса наличие наличие со встраиваемым компьютером, не менее 4 ядра, 8 потоков, тактовая частота не менее

		2.4 ГГц, макс. частота неменее 4.2 ГГц, неменее 8 Гб ОЗУ, неменее 256 Гб SSD NVMe, наличие Wi-Fi AX210
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

6.1.2.2. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы.

Кабинет «Читальный зал» (Читальный зал, библиотека, актовый зал)

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Основное оборудование		
1	Стол-парта 2-местный	
2	Стул ученический	
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
2	Мультимедиапроектор	
3	Звуковые колонки	
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Кабинет «Актовый зал» (Читальный зал, библиотека, актовый зал)

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Основное оборудование		
1	Посадочные места по количеству обучающихся	
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО) и система защиты от вредоносной информации) с	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
3	Мультимедиапроектор	
4	Звуковая аппаратура	
Дополнительное оборудование		
III Дополнительное оборудование		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

6.1.2.3. Оснащение лабораторий

Электрохимическое производство

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Вытяжной шкаф с нижними шкафами, мойкой, водопроводным краном	
2	Вытяжной шкаф с нижними шкафами	Шкаф вытяжной металлический (ШхВхГ) 1800х2500х800
3	Стол лабораторный химический	Ширина 1200 Глубина 600 Высота 851 столешница с химически стойким покрытием
4	Стул ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
5	Шкаф для реактивов и посуды	Ширина 600 Глубина 450 Высота 1950; Цвет: серый; Конструкция: сварная, Корпус выполнен из стали;
6	Доска магнитно-маркерная	
7	Комплект мебели преподавателя	Стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
8	Стул преподавателя	Стул офисный, Материал основания

		металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
Дополнительное оборудование		
1.	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
2.	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
3		
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
1	Набор лабораторной химической посуды	
2	Плита нагревательная (с лотком для песчаной бани)	
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Плакат «Таблица химических элементов Д.И. Менделеева»	
Дополнительное оборудование		

Лаборатория аналитической химии

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Вытяжной шкаф с нижними шкафами, мойкой,	

	водопроводным краном	
2	Вытяжной шкаф с нижними шкафами	шкаф вытяжной металлический (ШхВхГ) 1800х2500х800
3	Стол лабораторный химический	ширина 1200 Глубина 600 Высота 851 столешница с химически стойким покрытием
4	Стул ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
5	Шкаф для реактивов и посуды	ширина 600 Глубина 450 Высота 1950; Цвет: серый; Конструкция: сварная, Корпус выполнен из стали;
6	Доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
7	Комплект мебели преподавателя	стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
8	Стул преподавателя	стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
9	Антивибрационный стол	стол для весов малый 630х450х750 мм, гранит, цвет каркаса - белый
10	Стол для лабораторных исследований	габариты: 1500*600*850 мм двухтумбовый с ящиками
Дополнительное оборудование		
1	Мойка лабораторная с сушкой	ширина 800 Глубина 600 Высота 850 Материал: сталь с полимерно-порошковым покрытием; Столешница выполнена из полипропилена, Мойка из полипропилена; Глубина мойки - 350;
2	Устройство для быстрой сушки посуды	максимальная температура нагрева воздуха - 40°С; - Максимальное время непрерывной работы - 8 ч; - Максимальная потребляемая мощность - 1000 Вт; - Питание от сети переменного тока (50 Гц) - 220 ± 10 В; - Габ; Количество штырей: не менее 27 шт (d не более 12 мм, с разной длиной штырей
3	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
4	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Сетевой фильтр	нет
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)

2	Интерактивная панель	Расширение не менее 3840 x 2160, ИК тачскрин не менее 20 касаний, яркость не менее 400 cd/m2, контрастность неменее 1200:1, матовое покрытие наличие,ОЗУ неменее 8GB DDR4, Звук наличие, ДУ наличие, 2 стилуса наличие наличие со встраиваемым компьютером, неменее 4 ядра, 8 потоков, тактовая частота не менее 2.4 ГГц, макс. частота неменее 4.2 ГГц, неменее 8 Гб ОЗУ, неменее 256 Гб SSD NVMe, наличие Wi-Fi AX210
3	IP-камера	Изображение цветное Максимальное разрешение 1920x1080 Максимальная частота кадров 30 кадр./сек Встроенный микрофон , Встроенный динамик Длина 65.2 мм Ширина 32.6 мм Высота 102.9 мм Вес 120г
4	Ноутбук	Процессор неменее 3.7 ггц, ОЗУ неменее 8G/SSD256/VINT/WiFi наличие/BT/неменее 15.6W"
5	Принтер	Печать лазерная, Разрешение: ч/б 2400 x 600 dpi,Ск орость печати: ч/б (А4) до 34 стр/мин; Лотки: подача 250 листов, выход 150 листов; Плотность бумаги: от 60 г/м2 до 230 г/м2; Подключение: USB, RJ-45,
Дополнительное оборудование		
1.	Набор лабораторной химической посуды	
2.	Плита нагревательная (с лотком для песчаной бани)	
3.	Штатив лабораторный	
4	Муфельная печь	Температура 50 ... 1100°C максимальная температура нагрева 1100 Время разогрева электропечи до номинальной температуры без садки, мин 50 Объем камеры, л 8,2 Размеры рабочей камеры (ширина) , мм 195 Размеры рабочей камеры (высота), мм 135 Размеры рабочей камеры (глубина) , мм 310 Габаритные размеры (ширина), мм 440 (высота), мм 495 (глубина), мм 530
5	Лабораторная электропечь	Общий объем камеры 67 литров Температурный диапазон 50-350°C Степень точности нагрева ±0,5°C Стабильность поддержания температуры ±2°C Время на нагрев до высшей точки не превышает 40 минут Потребляемое напряжение 230В, 50 Гц Мощность 2000 Вт Ограничения по эксплуатации влажность в помещении не больше 80% температура воздуха от 15 до 35°C Внутренние размеры камеры 390x445x390 мм

		Внешние габариты 675x625x600 мм Общий вес 37 кг
6	Весы технические	Предел взвешивания:6100 г Точность:0.05 / 0.02 г Размер платформы:175x145 мм Тип калибровки (фильтр):ArrayКалибровочная гиря:Встроенная Класс точности:II высокий Интерфейс:USB, RS-232
7	Весы аналитические	Предел взвешивания:252 г Точность:0.0001 г Размер платформы:Ø90 мм Тип калибровки (фильтр):Array внутренняя калибровка Калибровочная гиря:Встроенная Класс точности:I специальный
8	Баня песочная	Температурный диапазон бани, °С от комнатной до +600 °С. Состоит из электроплитки с регулятором температуры, совмещенным с выключателем, и алюминиевой емкости для песка
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Фотоколориметр	
2	Весы аналитические	
3	Спектрофотометр	
4	Аппарат для определения температуры кристаллизации	Диапазон измерения температуры продукта, °С от температуры окружающей среды до минус 80. Аппарат должен обеспечивать стабилизацию температуры охлаждающей камеры в диапазоне, °С Не уже от 0 до минус 75 °С с отклонением не более ±0,5. Время выхода на температуру стабилизации минус 75°С, мин не более 40. Габаритные размеры, мм, не белее длина - 250, ширина -320, высота - 360
Дополнительное оборудование		
1	Термометр лабораторный электронный	Диапазон измерений −50...+300 °С. До +200 °С разрешение 0.01 °С, погрешность ±0.05 °С (класс С)
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Плакат «Таблица химических элементов Д.И. Менделеева»	
2	Плакат «Техника безопасности в химической лаборатории»	

Дополнительное оборудование		

Лаборатория процессов и аппаратов

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Стул ученический	размер не менее ш380*г480*в800мм
2	Стол ученический	размер не менее 750х1200х500 мм
3	Комплект мебели преподавателя	Стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
4	Стул преподавателя	Стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
5	Шкаф для документов	Размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
6	Магнитно-маркерная доска	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
Дополнительное оборудование		
1	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
2	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
3	Вешалка	Размер не менее 1300 х 1700 х 640
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
	Сетевой фильтр	нет
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
2	Ноутбук	Процессор неменее 3.7 ггц, ОЗУ не менее 8G/SSD256/VINT/WiFi наличие/BT/неменее 15.6W"
3	Принтер	Печать лазерная,Разрешение: ч/б 2400 х 600 dpi,Ск орость печати: ч/б (А4) до 34 стр/мин; Лотки: подача 250 листов, выход 150 листов; Плотность бумаги: от 60 г/м2 до 230 г/м2; Подключение: USB, RJ-45,
4	Интерактивная панель	Расширение не менее 3840 х 2160, ИК тачскрин не менее 20 касаний, яркость не менее 400 cd/m2, контрастность неменее

		1200:1, матовое покрытие наличие,ОЗУ неменее 8GB DDR4, Звук наличие, ДУ наличие, 2 стилуса наличие наличие со встраиваемым компьютером, неменее 4 ядра, 8 потоков, тактовая частота неменее 2.4 ГГц, макс. частота неменее 4.2 ГГц, неменее 8 Гб ОЗУ, неменее 256 Гб SSD NVMe, наличие Wi-Fi AX210
5	IP-камера	Изображение цветное Максимальное разрешение 1920x1080 Максимальная частота кадров 30 кадр./сек Встроенный микрофон , Встроенный динамик Длина 65.2 мм Ширина 32.6 мм Высота 102.9 мм Вес 120г
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Лабораторная установка по ректификации (насадочная колонна)	Рамная напольная конструкция с колесными опорами. Основу стенда составляет многоуровневая ректификационная колонна периодического действия Масса: 120 кг Электропитание: 220 В, 50 Гц Потребляемая мощность: 2,5 кВт Габариты (Д х Ш х В): 1020x600x180
2	Лабораторная установка по ректификации (тарельчатая колонна)	Рамная напольная конструкция с колесными опорами.Стенд включает: тарельчатая 10-уровневая колонна в корпусе из термостойкого стекла с колпачковыми тарелками, выполненными из нержавеющей стали. Колонна имеет резьбовое присоединение. колонна имеет три точки контроля температуры. Габариты (Д х Ш х В): 1020x600x1500 Электропитание: 220 В, 50 Гц Потребляемая мощность: 2,5 кВт Производительность колонны: не более 1 л/час
3	Лабораторная установка по изучению процесса адсорбции	Лабораторный стол с металлической надставкой Основа стенда Адсорбер; Многоканальная плата автоматического сбора данных и программного управления экспериментом, подключаемая к компьютеру в комплекте Габариты (Д х Ш х В): 1020x600x700
4	Лабораторная установка по изучению процесса абсорбции	Лабораторный стол с металлической надставкой Основа стенда Абсорбер; Многоканальная плата автоматического сбора данных и программного управления экспериментом, подключаемая к компьютеру в комплекте Габариты (Д х Ш

		x В): 1020x600x700
5	Лабораторная установка по изучению теплотехники жидкости	Рамная конструкция с пультом автоматизации и управления в комплекте набор соединительных труб, шлангов и запорной арматуры. электрический водонагреватель пластинчатый теплообменник,циркуляционный насос, Теплообменный аппарат типа "труба в трубе", кожухотрубный теплообменный аппарат; воздушный охладитель, емкость для холодной и горячей воды, Трубопровод для определения вязкости жидкости, Расходомер с импульсным выходом для подключения к измерительной системе, Многофункциональный пропорционально-интегро-дифференцирующий регулятор для поддержания стационарной температуры в горячем контуре, Многоканальная плата автоматического сбора данных и программного управления подключаемая к компьютеру Габариты (Д х Ш х В): 1020x600x700
6	Лабораторная установка для исследования гидродинамики и массообмена в псевдоожиженном слое	Рамная конструкция с пультом автоматизации и управления В установку входит: прозрачная колонна псевдоожижения, колонна псевдоожижения со змеевиковым теплообменным аппаратом, высоконапорная воздуходувка с регулируемой скоростью вращения, частотный преобразователь, расходомер на базе анемометра, Клапан электромагнитный, Увлажнитель воздуха, промышленный, Диафрагма, Датчик дифференциального давления, Электрический водонагреватель, Нагреватель для сушки материала в псевдоожиженном слое, многоканальная плата автоматического сбора данных и программного управления подключаемая к компьютеру Габариты (Д х Ш х В): 1800x760x1500
7	Лабораторная установка по измерению температур, давлений и расходов в системах газо- и водоснабжения	Лабораторная установка включает в себя: Металлическая рама со столешницей, Пульт автоматизации и управления, набор соединительных труб, шлангов и запорной арматуры, Бак для воды, Мерная емкость, Воздушный компрессор с ресивером для сжатого воздуха, ротаметр, Счетчик газа. Мерная диафрагма Стрелочный манометр , Стрелочный термометр, Биметаллический термометр Датчик температуры

		(термосопротивление), Термостатическая емкость . Мановакуумметр двухтрубный Термоанемометр ,Датчик уровня Насос Расходомер с импульсным выходом дифференциальный датчик давления, Многоканальная плата автоматического сбора данных и программного управления экспериментом, подключаемая к компьютеру Габариты (Д х Ш х В): 1200х700х1800
8	Крекинговая колонна	Рамная конструкция включает в себя стойку с закрепленными на ней узлами установки. Диапазон рабочих давлений, МПа 0÷4 Диапазон рабочих температур реактора, 0С 50÷800 Внутренний диаметр реактора, мм, 31 Длина реактора, мм, 875Габариты (Д х Ш х В): 1200х700х1800
9	Лабораторная установка для определения расходно-напорных характеристик различных типов насосов	Лабораторный стол с металлической надставкой В комплекте Пульт автоматизации и управления, набор соединительных труб, шлангов и запорной арматуры, Расширительный бак ,Насос центробежный , Импеллерный насос, Насос винтовой. Поршневой насос, Шестеренный насос , Расходомер с импульсным выходом для подключения к измерительной системе. Датчик давления, габариты (Д х Ш х В): 1020х600х750
10	Учебно-лабораторный комплекс "Процесс экстрагирования"	
11	Лабораторный комплекс "Определение истинной и насыпной плотности сыпучих материалов"	
12	Установка ионообмена	Лабораторная панель Основа стенда прозрачные колонны для анионных и катионных смол, насос, задействованный от резервуаров, соединенных трубопроводами, Электропитание: 220 В, 50 Гц. Потребляемая мощность: 200 Вт. Размеры установки: 1200×500×1000 мм.
13	Обучающая установка по работе с химическими реакторами	Лабораторная установка для химических реакторов укомплектована несколькими реакторами, перистальтическими насосами с регулируемой скоростью, термостатической ванной, датчиком движения потока, датчиком измерения электропроводности, датчиком изменения температуры. Размеры установки: 800×800×1000 мм.
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		

Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Лаборатория физической и коллоидной химии

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Вытяжной шкаф с нижними шкафами, мойкой, водопроводным краном	
2	Вытяжной шкаф с нижними шкафами	Шкаф вытяжной металлический (ШхВхГ) 1800х2500х800
3	Стол лабораторный химический	
4	Стул лабораторный	
5	Шкаф(тумба) для хранения реактивов	
6	Доска магнитно-маркерная	
7	Комплект мебели преподавателя	
8	Стул преподавателя	Размер не менее 1300 х 1700 х 640Стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
Дополнительное оборудование		
1	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой неотложной помощи
2	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
1	Набор лабораторной химической посуды	
2	Плита нагревательная (с лотком для песчаной бани)	
3	Штатив лабораторный	

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Плакат «Таблица химических элементов Д.И. Менделеева»	
2	Плакат «Техника безопасности в химической лаборатории»	
Дополнительное оборудование		

Лаборатория технологии органических веществ

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Вытяжной шкаф с нижними шкафами, мойкой, водопроводным краном	
2	Вытяжной шкаф с нижними шкафами?	Шкаф вытяжной металлический (ШхВхГ) 1800х2500х800
3	Стол лабораторный химический	
4	Стул лабораторный	
5	Шкаф(тумба) для хранения реактивов	
6	Доска магнитно-маркерная	100×150 см, вращающаяся на 360 градусов, рама из металлического профиля
7	Комплект мебели преподавателя	Стол офисный с выдвижными ящиками (не менее 2 шт) размер не менее 160х68х75 мм
8	Стул преподавателя	Стул офисный, Материал основания металл, Материал обивки текстиль, мягкая спинка, мягкое сиденье
Дополнительное оборудование		
1	Вешалка	Размер не менее 1300 х 1700 х 640
2	Шкаф для документов	Размер не менее (ШхГхВ): 100х50х200
3	Аптечка	Размер: 290х230х100. Содержимое соответствует перечню средств и препаратов по оказанию первой

		неотложной помощи
4	Огнетушитель углекислотный	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 ВСЕ; ТУ 4854-009-05744538-01, масса заряда, кг 2,0;вес огнетушителя ОУ 2 с зарядом – 8,3 кг;
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Набор лабораторной химической посуды	
2	Плита нагревательная (с лотком для песчаной бани)	
3	Штатив лабораторный	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Плакат «Таблица химических элементов Д.И. Менделеева»	
2	Плакат «Техника безопасности в химической лаборатории»	
Дополнительное оборудование		

6.1.2.4. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в лабораториях профессиональной образовательной организации и (или) в организациях химического профиля и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей,

Производственная практика реализуется в организациях и на предприятиях химического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области – электрохимическая технология.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования Наименование рабочего места, участка.

6.1.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы

6.2.1. Библиотечный фонд образовательной организации должен быть укомплектован печатными изданиями и электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей) в качестве основной литературы, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), при применении обучения, дистанционных образовательных технологий,

к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

6.2.2. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и электронными учебными изданиями, адаптированными при необходимости для обучения указанных обучающихся.

6.2.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения образовательной программы, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)	Количество
1	Операционная система		
2	Офисный пакет	ОП.01 Инженерная графика ОП.08.Информационные технологии в профессиональной деятельности	Количество лицензий по количеству рабочих мест
3	КОМПАС-График	ОП.01 Инженерная графика ОП.08 Информационные технологии в профессиональной деятельности	Количество лицензий по количеству рабочих мест

6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.1. Практическая подготовка при реализации образовательной программы среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практико-ориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке специалистов

среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов, рабочих.

6.3.2. Образовательная программа и ее отдельные части (дисциплины, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие компоненты) реализуется совместно с работодателем (профильной организацией) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой профессии/специальности.

6.3.3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

Реализуется на рабочем месте предприятия работодателя (профильной организации) при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов учебной деятельности;

Предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным;

Может включать в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки должна быть организована на курсе обучения, охватывая дисциплины, междисциплинарные модули, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

6.3.5. Практическая подготовка организована в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (работодателем).

6.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) могут быть оцениваются в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена, в том числе на рабочем месте работодателя (профильной организации).

6.4. Требования к организации воспитания обучающихся

6.4.1. Воспитание обучающихся при освоении ими основной образовательной программы осуществляется на основе включаемых в настоящую образовательную программу примерной рабочей программы воспитания и примерного календарного плана воспитательной работы (приложение 4).

6.4.2. Рабочую программу воспитания и календарный план воспитательной работы образовательная организация разрабатывает и утверждает самостоятельно с учетом примерных рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

6.4.3. В разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы принимают участие советы обучающихся, советы родителей, представители работодателей и (или) их объединений (при их наличии).

6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.5.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 26 Химическое, химико-технологическое производство, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации
не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.15 ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям
к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.15 ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть
25 процентов.

6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

6.6.1. Примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы[4]

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляются в соответствии с Перечнем и составом стоимостных групп профессий и специальностей по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования — программ подготовки специалистов среднего звена, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам профессий и специальностей, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения, утверждаемые Минпросвещения России ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», включает в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии

с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

РАЗДЕЛ 7. ФОРМИРОВАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной для образовательных организаций СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.
7.2. Выпускники, освоившие программы подготовки специалистов среднего звена, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы). Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ОПОП-П.
Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации специалиста среднего звена: техник-технолог.
7.3. Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и оценочные материалы.
7.4. Примерные оценочные материалы для проведения ГИА включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки.
Примерные оценочные материалы для проведения ГИА приведены в приложении

РАЗДЕЛ 8. РАЗРАБОТЧИКИ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Группа разработчиков

ФИО	Организация, должность
Солнцева А.В.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского Заместитель директора УР
Агапова Л.А.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Бударина З.И.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Власова Г.В.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Гладских Г.В.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Дегтярёва Н.А.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Дойкова С.В.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Долгова М.А.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Звягинцева Е.И.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского Заместитель директора УПР
Загребнев О.П.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Заварзина Г.В.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Зарудняя Ю.С.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Кузнецова Н.А.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Кривая Е.С.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Кумскова И.А.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Леонова О.А.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Полевиков А.П.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Полевикова Н.В.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Першина С.В.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Платонова Л.В	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Ромаданова Л.Б	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Смолянская Е.И.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Шаммедова Е.В.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель
Яшина Е.Г.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского преподаватель

Руководители группы:

ФИО	Организация, должность
Солнцева А.В.	ГБПОУ ВПК им В.И. Вернадского Заместитель директора УР

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МОДЕЛЬ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА

к ПООП-П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

Модель компетенций выпускника

18.02.04 Электрохимическое производство

2025 г.

Пояснительная записка

1. Модель компетенций выпускника (далее – МК) представляет собой совокупность взаимосвязанных между собой общих и профессиональных компетенций, определенных ФГОС СПО, а также требований профессиональных стандартов (далее – ПС) или единых квалификационных справочников при отсутствии ПС и запросов организации-работодателя к квалификации специалиста, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении освоения ПООП-П.

2. МК разработана для специальности 18.02.04 Электрохимическое производство как результат освоения ОПОП-П, соответствующий требованиям ФГОС СПО, а также отвечающий запросам организаций, действующих в реальном секторе экономики.

3. МК включает в себя профессиональную и надпрофессиональную части.

4. Профессиональная часть МК представляет собой матрицу профессиональных компетенций выпускника, формируемых при освоении видов деятельности образовательной программы, и трудовых функций действующих профессиональных стандартов.

5. Надпрофессиональная часть МК представляет собой интеграцию ОК, заявленных ФГОС СПО, и заявляемых организацией-работодателем обобщенных поведенческих моделей специалиста на рабочем месте (корпоративная культура).

6. Краткое описание и характеристика показателей сформированности корпоративных компетенций приведены в приложении к модели компетенций.

7. МК позволяет конструировать при помощи цифрового конструктора компетенций образовательные программы подготовки квалифицированных специалистов, рабочих и служащих, наиболее востребованных на региональном рынке труда в конкретном секторе экономики под запрос конкретных предприятий.

Профессиональная часть модели компетенций выпускника

Трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами (или иными нормативными документами)		Виды деятельности в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство				
20.011 Работник по эксплуатации электролизных установок тепловой электростанции		Эксплуатация обслуживаемого технологического оборудования	Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов	Контроль ресурсов и качества продукции	Организация работы персонала производственного подразделения	Выполнение работ по профессии аппаратчик электролиза
ОТФ А Эксплуатация электролизной установки	ТФ А/01.3	ПК 1.1	ПК 2.1	ПК 3.1	ПК 4.1	
	ТФ А/02.3	ПК 1.2	ПК 2.2	ПК 3.2	ПК 4.2	
	ТФ А/03.3	ПК 1.3	ПК 2.3	ПК 3.3	ПК 4.3	

	ТФ А/04.3	ПК 1.4	ПК 2.4	ПК 3.4	ПК 4.4	
ЕКТС — Аппаратчик электролиза						
Ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой до 5000 ампер.	§ 282	ПК 1.1	ПК 2.1	ПК 3.1	ПК 4.1	ПК 5.1
Приготовление растворов электролитов, дозирование и подача в электролизеры воды, растворов электролитов и других компонентов, подача тока.	§ 282	ПК 1.2	ПК 2.2	ПК 3.2	ПК 4.2	ПК 5.2
Контроль и регулирование напряжения электрического тока, состава электролитов и других технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов. Отбор проб. Учет расхода сырья и выхода готового продукта, оценка их качества по результатам анализов.	§ 282	ПК 1.3	ПК 2.3	ПК 3.3	ПК 4.3	ПК 5.3
Смазка обслуживаемого оборудования, чистка карманов электролизеров, продувка электролизеров и трубопроводов азотом. Устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования.	§ 282	ПК 1.4	ПК 2.4	ПК 3.4	ПК 4.4	ПКК 5.4
Трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами (или иными нормативными документами		Дополнительные виды деятельности, сформированные по запросу работодателя(ей)				
		Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода				
Характеристика трудовой функции из нормативного документа работодателя		ПК 6.1				
		ПК 6.2				
		ПК 6.3				
		ПК 6.4				

Обозначение: ПС – профессиональный стандарт; ОТФ – обобщенная трудовая функция; ТФ – трудовая функция.

Надпрофессиональная часть модели компетенций выпускника

Корпоративные компетенции	Показатель сформированности корпоративных компетенций согласно требованиям предприятия-работодателя (выбирается один из уровней)			Реализуемые общие компетенции согласно ФГОС СПО
	Уровень ограниченной компетенции	**Уровень базовый**	**Уровень мастерства**	
Системное мышление / Анализ информации и выработка решений	–	+	–	**ОК 01, ОК 02, ОК 09**
Эффективно работает с разноплановой информацией: выделяет главное, отсекает второстепенное, систематизирует и анализирует данные, делает верные логичные выводы. Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности, заложенные в ситуации, оценивает риски, продумывает способы их минимизации.				
Построение отношений / эффективная коммуникация	–	+	–	**ОК 04, ОК 05, ОК 06**
Инициативен в установлении новых контактов, выстраивает честные и открытые взаимоотношения. Придерживается установленных правил, поддерживает атмосферу сотрудничества, внимателен к другим, располагает к себе. В трудных ситуациях общения, при возникновении разногласий, сохраняет спокойствие и выдержку, стремится контролировать собственные эмоциональные проявления. Четко и ясно формулирует свое мнение. Логично выстраивает последовательность изложения, обосновывает свою позицию.				
Открытость новому	–	+	–	**ОК 02, ОК 03, ОК 05**
Открыт новому, позитивно относится к изменениям, быстро адаптируется в незнакомой ситуации. С интересом относится к сложным задачам, стремится получить новый опыт в разных областях, легко обучается. Эффективен в ситуации изменений, быстро переключается с одного вида деятельности на другой, корректирует свои действия с учетом новых обстоятельств. Способен быстро схватывать суть, перенимать успешный опыт других, обогащать свое видение за счет альтернативных точек зрения.				
Экологическая безопасность	–	–	+	**ОК 07**

Старается минимизировать негативное влияние на окружающую среду, внедряя новые технологии и процессы. Соблюдает действующие требования законодательства в области охраны окружающей среды. Стремится предотвращать несчастные случаи, аварии и ущерб, который может быть причинен окружающей среде.				
Достижение командного результата	–	+	–	**ОК 04**
Признаёт важность достижения общих целей; понимает планы и потребности смежных подразделений. Работая в команде, вносит вклад в достижение общего результата. Признаёт важность согласованных трудовых действий. Понимает и разделяет цели трудового коллектива.				

Обозначения:

– определяется работодателем;

– определяется федеральным государственным образовательным стандартом

Расшифровка кодов трудовых функций

Код ТФ	Наименование ТФ
A/01.3	Ведение заданного режима работы электролизной установки
A/02.3	Проведение пусков и отключений электролизной установки
A/03.3	Техническое обслуживание электролизной установки
A/04.3	Проведение профилактической работы по предотвращению несчастных случаев и профзаболеваний на производстве, аварий, пожаров, технологических нарушений в работе электролизной установки

Расшифровка кодов профессиональных компетенций

Код ПК	Наименование ПК
ПК 1.1	Подготавливать оборудование к безопасному пуску и выводить оборудование из технологического режима.
ПК 1.2	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.
ПК 1.3	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса.
ПК 1.4	Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.
ПК 2.1	Подготавливать исходное сырье и материалы.
ПК 2.2	Контролировать и регулировать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.
ПК 2.3	Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда.
ПК 2.4	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.
ПК 3.1	Контролировать и вести учет расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов.
ПК 3.2	Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции.

ПК 3.3	Выявлять и устранять причины технологического брака.
ПК 3.4	Принимать участие в разработке мероприятий по снижению расхода сырья, энергоресурсов и материалов для повышения качества продукции.
ПК 4.1	Планировать и координировать деятельность персонала по выполнению производственных заданий.
ПК 4.2	Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.
ПК 4.3	Анализировать производственную деятельность подразделения.
ПК 4.4	Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.
ПК 5.1	Ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер.
ПК 5.2	Приготовление растворов электролитов, дозирование и подача в электролизеры воды, растворов электролитов и других компонентов, подача тока.
ПК 5.3	Контроль и регулирование напряжения электрического тока, состава электролитов и других технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов. Отбор проб. Учет расхода сырья и выхода готового продукта, оценка их качества по результатам анализов.
ПК 5.4	Обслуживание электролизеров различных конструкций: периодического и непрерывного типа, диафрагменных и ртутных, другого оборудования и коммуникаций. Чистка, промывка, побелка и покраска электролизеров. Устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования.
ПК 6.1	Проведение пуска электролизной установки после монтажа или капитального ремонта: приготовление электролита и закачка его в электролизер. Вывод электролизной установки на заданный режим.
ПК 6.2	Регулировать заданные параметры технологического процесса производство хлора, щелочи и водорода с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.
ПК 6.3	Определять состав и последовательность необходимых действий при обслуживании электролизеров получения хлора, щелочи и водорода электрохимическим методом.
ПК 6.4	Вести техническую документацию аппаратчика электролиза цеха

Характеристика корпоративных компетенций

Корпоративные компетенции	Характеристика
КК 1. Наименование	*Указываются содержательные элементы поведенческой модели на рабочем месте. Описательно компетенция должна содержать маркеры поведения, через которые можно отслеживать ее формирование в ходе обучения или по его завершению*
КК N. Наименование	

Показатели выраженности корпоративной компетенции

Критерии выраженности	Уровень
Все обязанности выполнены в полной мере. Многие результаты превосходят запланированные, достижения выходят за рамки непосредственных обязанностей. Все ключевые компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые для конкретной должности, развиты в достаточной степени или на уровне выше требуемого. Работник справился с внештатными ситуациями и достиг результатов, даже несмотря на возникшие незапланированные трудности. Проявляет необходимое поведение в нестандартных ситуациях повышенной сложности, передает знания другим.	**2 Повышенный уровень*** **
Выполнены основные обязанности. Результаты в основном соответствуют запланированным. Некоторые задачи выполнены не в полном объеме. Отдельные компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые на занимаемой работником должности, требуют развития. Поведение соответствует требованиям должности.	**1 Базовый уровень****
Работник выполняет свои ключевые обязанности лишь частично. Некоторые задачи не выполнены. Компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые для данной должности, развиты слабо. Есть конкретные промахи, которые можно четко сформулировать. В поведении слабо выражены корпоративные компетенции.	**0 Начальный уровень***

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

Приложение 2.1
к ОПОП -П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 01. Основы технического обслуживания промышленного оборудования»

Обязательный профессиональный блок

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

1.	**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**3**
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**6**
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**	**23**
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**26**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ 01 Основы технического обслуживания промышленного оборудования»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Основы технического обслуживания промышленного оборудования и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	**Наименование общих компетенций и личностных результатов**
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа
ОК 3	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ВД 1	Основы технического обслуживания промышленного оборудования
ПК 1.1	Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке.
ПК 1.2	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации.
ПК 1.3	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса.
ПК 1.4	Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 1.1.01	Подготовки оборудования к безопасному пуску
	Н 1.2.01	Вывода оборудования на технологический режим
	Н 1.3.01	Безопасной эксплуатации при проведении технологического процесса
	Н 1.4.01	Подготовки оборудования к безопасному ремонту
Уметь	У 1.1.01	Принимать оборудование из ремонта, производить пуск оборудования после всех видов ремонта
	У 1.2.01	Обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности
	У 1.3.01	Предупреждать и выявлять неисправности в работе
	У 1.4.01	Подготавливать оборудование к ремонтным работам и технологическому освидетельствованию
Знать	З 1.1.01	Нормативные документы по подготовке оборудования к ремонту и приему его из ремонта
	З 1.2.01	Основные типы, конструктивных особенностей и принципы работы основного и сопутствующего оборудования для проведения технологического процесса
	З 1.3.01	Правила пуска оборудования для проведения технологического процесса
	З 1.4.01	Правила оформления нормативных документов на проведение различных видов ремонтных работ

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов _____584 часов,
в том числе в форме практической подготовки_____389 часа.

Из них на освоение МДК_____296 часов,
в том числе самостоятельная работа_____ --- ;
практики, в том числе учебная _____108 часов,
производственная _____144 часа
Промежуточная аттестация _____6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего Час	В т.ч. В форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. Час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
ПК 1.2-1.3 ОК 2 - 5 КК 1-5	Раздел 1 Обеспечение коррозионной стойкости и защиты оборудования	**64**	20	**64**	20	-	-	-	-	
ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Раздел 2 Изучение основ конструирования химического оборудования	**50**	16	**50**	16	-	-	-	-	
ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Раздел 3 Обеспечение безопасной эксплуатации технологического оборудования	**50**	22	**50**	22	-	-	-	-	
ПК 1.1 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Раздел 4 Подготовка оборудования к ремонтным работам и техническому освидетельствованию	**12**	2	**12**	2	-	-	-	-	
ПК 1.1 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Раздел 5 Изучение основных типов и конструктивных особенностей основного и сопутствующего оборудования химических производств	**52**	20	**52**	20	-	-	-	-	
ПК 1.1 – 1.4 ОК 2 – 5 КК 1-5	Раздел 6 Изучение основных типов и конструктивных особенностей основного и сопутствующего оборудования для электрохимического производства	**104**	52	**104**	52	-	-	-	-	
ПК 1.1 - 1.4 ОК 2 - 5 КК 1-5	Учебная практика УП 01.01 Ознакомление с технологическим оборудованием электрохимических производств	**108**		-					108	
ПК 1.1 - 1.4 ОК 2 - 5 КК 1-5	Производственная практика	**144**		-	-	-			-	144

	Промежуточная аттестация	**6**	-	6	-	-	-	-	-	-
	Всего:	**590**	**132**	**338**	**132**	**-**		**6**	**108**	**144**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
МДК 01 Основы технического обслуживания промышленного оборудования		**296/137**		
Раздел 1 ПМ 01 Обеспечение коррозионной стойкости и защиты оборудования		**46/20**		
Тема 1.1 Классификация коррозионных процессов и характер коррозионных разрушений	**Содержание**	**12/12**		
	1. Введение. Классификация коррозионных процессов. Виды коррозии и коррозионных разрушений.	12	ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.2.01 Н 1.3.01 У 1.2.01 У 1.3.01 З 1.2.01 З 1.3.01
	2. Химическая коррозия. Виды химической коррозии. Коррозия в неэлектролитах. Газовая коррозия. Термодинамика химической коррозии Кинетика химической коррозии. Условие сплошности Пиллинга – Бедвордса. Влияние различных факторов на скорость высокотемпературной коррозии. Коррозия железа, стали, чугуна в атмосфере, содержащей CO2, H2O			
	3.Электрохимическая коррозия. Механизм протекания электрохимической коррозии. Двойной электрический слой и электродные потенциалы металлов. Виды электродов. Термодинамика электрохимической коррозии металлов Кинетика электрохимической коррозии. Поляризация электродных процессов и ее причины Коррозионные процессы с кислородной деполяризацией. Коррозионные процессы с водородной деполяризацией. Особенности кинетики электрохимических процессов Перенапряжение водорода. Пассивность металлов			
	4.Коррозионная стойкость металлов и сплавов Внутренние и внешние факторы коррозии металлов. Коррозионное разрушение эвтектического сплава. Коррозия железа под каплей воды. Коррозия изделий, находящихся в напряженном состоянии. Коррозия в естественных условиях. Коррозия железа, стали и чугуна			
	5.Коррозия оборудования в производстве хлора, щелочи и водорода, в производстве гипохлоритов.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**12**		
	1.Практическое занятие №1 Расчет химической коррозии	4	ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.2.01 Н 1.3.01 У 1.2.01 У 1.3.01 З 1.2.01 З 1.3.01
	2.Практическое занятие №2 Расчет электрохимической коррозии.	4		
	3.Практическое занятие №3 Расчет коррозионных процессов	4		
Тема 1.2 Методы защиты от коррозии	**Содержание**	**14/8**		
	1.Рациональное конструирование изделий. Легирование металлических материалов	14	ПК 1.2 ПК 1.3	Н 1.2.01 Н 1.3.01
	2.Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы.			

	3.Обработка коррозионной среды		ОК 2-5 КК 1-5	У 1.2.01 У 1.3.01 З 1.2.01 З 1.3.01
	4.Защита от газовой коррозии			
	5.Электрохимическая защита			
	6.Защитные покрытия и консервация			
	7.Конверсионные покрытия			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	1.Практическое занятие №3 Расчет показателей методов защиты металлов от коррозии	4		
	2.Практическое занятие №4 Определение видов коррозии и подбор конструкционных материалов методов защиты от коррозии оборудования	4		
Раздел 2 ПМ 01 Изучение основ конструирования химического оборудования		**34/16**		
Тема 2.1. **Оборудование: основные понятия и требования.**	**Содержание:**	**8/8**		
	1.Введение. Классификация оборудования требования к химическому оборудованию. Влияние агрегатного состояния реагирующих веществ на выбор конструкции технологических аппаратов.	8	ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.4.01 У 1.4.01 З 1.4.01
	2.Конструкционные материалы. Металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Огнеупорные материалы. Теплоизоляционные материалы. Прокладочные и набивочные материалы			
	3.Стандартизация в химическом машиностроении. Приемка и испытание химических аппаратов.			
	4.Порядок расчета оборудования. Общие методы расчета химической аппаратуры. Материальные и тепловые расчеты.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	3.Практическое занятие №5 Расчет материального баланса аппарата.	4	ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.4.01 У 1.4.01 З 1.4.01
	2.Практическое занятие №6 Расчет теплового баланса аппарата	4		
Тема 2.2 **Элементы аппаратов и их расчет**	**Содержание:**	**10/8**		
	1.Основные узлы и детали химической аппаратуры: обечайки, днища, крышки, фланцы, люки, штуцера, бобышки.	10	ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.4.01 У 1.3.01 З 1.4.01 З 1.3.01
	2.Вспомогательные узлы и детали химической аппаратуры: опоры, площадки для обслуживания аппаратов, лестницы наружные и внутренние, монтажные скобы и крюки, ограждения, лазы, смотровые и вентиляционные люки.			
	3.Технологические трубопроводы: понятие технологического узла, назначение технологических трубопроводов, их классификация, составные части отдельного трубопровода, выбор труб.			
	4.Составные части отдельного трубопровода, выбор труб и выбор материала труб в зависимости от среды			
	5.Трубопроводная арматура: назначение, группы и выбор трубопроводной арматуры. Методика расчета и выбора трубопроводной арматуры			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	1.Практическое занятие №7 Расчёт и подбор основных узлов и деталей технологического оборудования	4	ПК 1.3 ПК 1.4	Н 1.3.01 Н 1.4.01

	2.Практическое занятие №8 Расчет диаметра условного прохода трубопроводов, выбор материала трубопроводов.	4	ОК 2-5 КК 1-5	У 1.4.01 У 1.3.01 З 1.4.01 З 1.3.01
Раздел 3 Обеспечение безопасной эксплуатации технологического оборудования		**40/22**		
Тема 3.1 Прочность, герметичность технологического оборудования	**Содержание:**	**8/12**		
	1.Требования к безопасной эксплуатации оборудования. Механическая прочность и жесткость. Проверка оборудования на прочность. Герметичность технологического оборудования. Проверка технологического оборудования на герметичность.	8	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01 У 1.3.01 З 1.1.01 З 1.4.01 З 1.3.01
	2.Физические основы процесса уплотнения аппаратов и трубопроводов. Уплотнение неподвижных и движущихся деталей. Бесконтактные методы передачи движения.			
	3.Контроль герметичности технологического оборудования. Дефектоскопия и другие методы обнаружения нарушения герметичности аппаратов и трубопроводов			
	4.Оградительная техника и другие защитные устройства технологического оборудования Автоблокировки. Назначение и виды защитных устройств, механические блокировочные устройства, экраны, тормозные установки.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**12**		
	1.Практическое занятие №9 Расчет толщины стенки аппарата и его элементов, находящихся под внутренним избыточным давлением	4	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01 У 1.3.01 З 1.1.01 З 1.4.01 З 1.3.01
	2.Практическое занятие №10 Расчет кожуха вертикального теплообменника	4		
	3.Практическое занятие №11 Расчет аппарата, работающего под избыточным наружном давлении	4		
Тема 3.2 Аппараты и сосуды, работающие под давлением	**Содержание:**	**4/6**		
	Защита аппаратов от превышения давления. Источники повышения давления. Классификация конструкция предохранительных устройств. Расчет пропускной способности предохранительных устройств	4	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01 У 1.3.01 З 1.1.01 З 1.4.01 З 1.3.01
	Аппараты и сосуды, работающие под давлением. Условия безопасной эксплуатации стационарных сосудов. Баллоны классификация и маркировка. Условия безопасной эксплуатации емкостей для сжатых и сжиженных газов,			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		

	1.Практическое занятие №12 Расчет и выбор предохранительных клапанов обеспечивающих безаварийную эксплуатацию оборудования.	4	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01 У 1.3.01 З 1.1.01 З 1.4.01 З 1.3.01
	2.Практическое занятие №13 Расчет и выбор разрывных мембран	2		
Тема 3.3. Обеспечение Пожаро-взрывобезопасности, электробезопасности при эксплуатации технологического оборудования.	**Содержание**	**6/4**		
	1.Обеспечение пожаро-взрывобезопасности. Общие правила соблюдения пожаро-взрывобезопасности. Классификация помещений по пожаро-взрывобезопасности.	6	ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.2.01 Н 1.3.01 У 1.2.01 У 1.3.01 З 1.2.01 З 1.3.01
	2.Обеспечение электробезопасности. Требование безопасности к электрооборудованию для аппаратов. Заземление и защитные меры по обеспечению электробезопасности. Защита от статического электричества.			
	3.Надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования. Служба технического надзора. Нормы, правила и должностные инструкции по безопасной эксплуатации технологического оборудования.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	1.Практическое занятие №14 Расчет степени герметичности аппарата	4	ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.2.01 Н 1.3.01 У 1.2.01 У 1.3.01 З 1.2.01 З 1.3.01
Раздел 4 Подготовка оборудования к ремонтным работам и техническому освидетельствованию		**8/2**		
Тема 4.1 Подготовка оборудования к проведению ремонтных работ и прием в эксплуатацию и вывод на технологический режим	**Содержание:**	**6/2**		
	1.Нормативно-техническая документация по приему оборудования в эксплуатацию. Пуско-наладочные работы, требования к их безопасности. Нормативно-техническая документация по выводу оборудования на технологический режим.	6	ПК 1.1 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.4.01
	2. Организация и проведение пуско-наладочных работ. Прием нового оборудования в эксплуатацию и оборудования после всех видов ремонта. Испытание технологического оборудования перед пуском в эксплуатацию, вывод оборудования на технологический режим			
	3.Нормативные документы по подготовке оборудования к ремонту и приему его из ремонта. Правила оформления нормативных документов на проведение различных видов ремонтных работ. Условия безопасности при выполнении особо опасных работ. Работа внутри аппаратов, на высоте и огневые работы.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	ПК 1.1 ПК 1.4 ОК 2-5	Н 1.1.01 Н 1.4.01 У 1.1.01
	1.Практическое занятие №15 Выявить неисправности в работе электролизного оборудования.	2		

	Подготовить нормативно-технические документы на остановку электролизера.		КК 1-5	У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.4.01
Раздел 5 Изучение основных типов и конструктивных особенностей основного и сопутствующего оборудования химических производств		**38/20**		
Тема 5.1. Оборудование для физико-механических процессов	**Содержание:**	**6/8**		
	1.Аппараты для разделения суспензий. Отстойники, фильтры, центрифуги. Конструктивные особенности аппаратов и условия применения	6	ПК 1.1 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.4.01
	2. Аппараты для нагрева, охлаждения и конденсации. Теплоносители и хладагенты, используемые в теплообменных аппаратах. Поверхностные теплообменные аппараты, кожухотрубные теплообменники их конструктивные особенности.			
	3. Аппараты выпаривания и кристаллизации. Выпарные установки. Типы выпарных аппаратов. Кристаллизаторы. Конструктивные особенности аппаратов выпаривания и кристаллизации			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	1.Практическое занятие №16 Расчет и подбор аппаратов для разделения суспензий (отстойник, фильтр).	4	ПК 1.1 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.4.01
	2.Практическое занятие №17 Расчет кожухотрубного теплообменника.	4		
Тема 5.2. Оборудование массообменных процессов.	**Содержание**	**4/0**		
	1.Аппараты для разделения жидкостей. Ректификационные колоны, виды колонн.	4	ПК 1.1 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.4.01
	2.Адсорбционные установки, типы адсорберов. Вспомогательная аппаратура адсорбционных установок.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**0**		
Тема 5.3 Оборудование реакционных процессов	**Содержание:**	**4/8**		
	1.Реакторы каталитических процессов. Классификация реакторов и факторы, влияющие на их конструкцию. Реакторы с неподвижным слоем катализатора. Реакторы с движущимся слоем катализатора. Устройство основных частей реактора.	4	ПК 1.1 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.4.01
	2.Реакторы с псевдоожиженным слоем катализатора. Методика расчета и подбора реактора для каталитического процесса. Реакторы для жидкофазных процессов. Конструкции аппаратов с мешалками.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	1.Практическое занятие №19 Расчет и подбор реактора с перемешивающим устройством	4	ПК 1.1 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01

				З 1.1.01 З 1.4.01
Тема 5.4 Вспомогательное оборудование химических производств	**Содержание:**	**4/4**		
	1.Оборудование для перемещения жидкости. Основные рабочие параметры и виды насосов.	4	ПК 1.1 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.4.01
	2.Оборудование для перемещения и сжатия газов, вентиляторы и компрессоры Методика расчета и подбора насосов, компрессора и вентилятора			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	1.Практическое занятие №20 Расчет насосов и вентиляторов. Подбор насосов и вентиляторов с учетом кратности воздухообмена для обеспечения безопасных условий.	4	ПК 1.1 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.4.01
Раздел 6 Изучение основных типов и конструктивных особенностей основного и сопутствующего оборудования для электрохимического производства		**96/52**		
Тема 6.1 Основное и сопутствующее оборудование электролизного цеха	**Содержание:**	**6/0**		
	1. Содержание дисциплины, ее значение в электрохимических производствах. Достижение отечественной и зарубежной науки и техники в области прикладной электрохимии. Перспективные направления развития электрохимических производств.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01
	1.Электролизеры, их типы, классификация. Основные узлы электролизеров, материалы, используемые для корпуса, электродов, диафрагм.	4		
Тема 6.2 Основное и сопутствующее оборудование в процессе электролиза водных растворов	**Содержание:**	**54/38**		
	1.Конструкция электролизеров получения водорода, кислорода электролизом воды, особенности конструкции, используемые электроды.	16	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01
	2.Конструкция электролизеров электролитического производства хлора, едких щелочей, и водорода, особенности конструкции, используемые электроды. Аппараты для отстаивания рассола, их типы, конструктивные особенности, эксплуатация. Оборудование выпаривания электролитической щелочи. Режим работы многокорпусной выпарной установки. Оборудование охлаждения и осушки хлора. Конструкция, принцип действия насадочных колонн			
	3.Конструкция электролизеров в электролитическом производстве гипохлорита натрия, особенности конструкции, используемые электроды.			
	4.Аппаратура используемая в электролитическом производстве хлората натрия. Электролизеры, кристаллизаторы хлората натрия.			

	5.Электролизеры для получения перхлората натрия, их конструкция и особенности.			
	6.Особенности конструкции электролизеров для получения пероксодисерной кислоты, персульфата аммония и перекиси водорода. Материал электродов, ванн, диафрагм. Конструкции гидролизеров, устройство, принцип работы.			
	7.Конструкции электролизеров в производстве перманганата калия комбинированным и электрохимическим методом.			
	8.Конструкция электролизеров при электрохимическом получении диоксида марганца.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**38**		
	1.Практическое занятие №23 Расчет материального баланса получения гипохлорита натрия	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01
	2.Практическое занятие №24 Расчет конструктивного расчета основного аппарата получения гипохлорита натрия	4		
	3.Практическое занятие №25 Расчет основных параметров электролизера для получения водорода и кислорода электролизом воды.	4		
	4.Практическое занятие №26 Определение показателей работы электролизера с твердым катодом по тепловой диаграмме (по вариантам)	4		
	5.Практическое занятие №27 Расчет теплового баланса электролизера с твердым катодом	4		
	6.Практическое занятие №28 Расчет баланса напряжения тока в электролизере с ртутным катодом	4		
	8.Практическое занятие №29. Расчет аппарата Дорра	4		
	9.Практическое занятие №30. Расчет оборудование охлаждения и осушки хлора	4		
	2.Практическое занятие №31 Урок экскурсия на АО Каустик	6		
Тема 6.3. **Основное и сопутствующее оборудование в процессе электролиза расплавленных сред**	**Содержание:**	**18/4**		
	1.Конструкции электролизеров для получения натрия из расплава едкого натрия	14	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01
	2.Конструкции электролизеров для получения натрия из хлорида натрия			
	3.Аппаратура, используемая в производстве калия, и получении электролитического тройного сплава. Конструктивные элементы электролизеров, материал электродов.			
	4.Аппаратура применяемая в электролитическом производстве кальция. Конструктивные элементы электролизеров, материал электродов.			
	5.Аппаратура применяемая в электролитическом производстве фтора. Конструктивные элементы электролизеров, материал электродов.			
	6.Конструкции электролизеров для электролитического получения алюминия. Особенности конструкции, материал электродов.			
	7.Аппаратура применяемая в электролитическом производстве магния. Конструктивные элементы электролизеров, материал электродов			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	1.Практическое занятие №32 Расчет баланса напряжения тока в электролизере при электролитическом получении натрия	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01

			ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01
Тема 6.4. **Основное и сопутствующее оборудование в гидроэлектрометаллургии**	**Содержание:**	**4/2**		
	Электролизеры для электролитического рафинирования меди, никеля, цинка. Особенности конструкции, используемые электроды.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	1.Практическое занятие №33 Вычерчивание эскизов оборудования электролиза водных растворов с получением металлов	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01
Тема 6.5. **Основное и сопутствующее оборудование в гальваностегии и гальванопластике**	**Содержание:**	**14/8**		
	Автооператорные гальванические линии, основные узлы, вспомогательное оборудование. Типы автооператорных гальванических линий. Стационарные и механизированные ванны металлопокрытий. Основные узлы, особенности конструкции ванн, вспомогательное оборудование.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 З 1.1.01
	Конструктивные модули и технологические спутники гальванических ванн. Колокольные и барабанные ванны, особенности конструкции.	2		
	Сушильное оборудование автооператоры гальванических линий.	2		

				З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	1.Практическое занятие №34 Расчет конструктивного расчета основного и вспомогательного оборудования гальванических линий	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01
	2. Стационарные и механизированные ванны металлопокрытий			
	3.Практическое занятие №34 Урок экскурсия Волгограднефтемаш (гальванопокрытия)	4		
Учебная практика		**108**		
УП 0101 «Ознакомление с технологическим оборудованием электрохимических производств» **Виды работ** – Изучение и анализ документации о предприятии – Изучение и анализ нормативно – технической документацией (регламентов, рабочих инструкций) на вспомогательное оборудование химических производств по подготовке к ремонтным работам и техническому освидетельствованию. – Изучение и анализ нормативно – технической документацией (регламенты, рабочие инструкции) на вспомогательное оборудование химических производств по приему оборудования из ремонта. – Изучение и анализ нормативно – технической документации (регламенты, рабочие инструкции) на вспомогательное оборудование химических производств по пуску оборудования после всех видов ремонта. – Изучение и анализ технологических регламентов и инструкций по охране труда и промышленной безопасности. – Анализ Плана ликвидации аварийных ситуаций		**108**	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01
Производственная практика:		**144**		
Виды работ – Инструктаж по охране труда, пром. санитарии и пожарной безопасности, на рабочем месте. – Ознакомление с цехом и рабочим местом аппаратчика, – Подготовка оборудования к безопасному пуску, ремонту и к остановке. – Подготовка оборудования к выводу на технологический режим. – Освоение приемов безопасного обслуживания оборудования и ухода за ним – Изучение обвязки реакторов и вспомогательного оборудования. – Изучение основных конструктивных элементов оборудования и вычерчивание эскизов оборудования, работа с ГОСТами на оборудование – Освоение приемов подготовки сырья и загрузки в реактор. – Освоение приемов обслуживания оборудования и ухода за ним: пуск, эксплуатация и остановка оборудования, предупреждение и устранение неисправностей в работе оборудования, переход на резервное оборудование Проведение		**144**	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 2-5 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01

несложного ремонта оборудования и коммуникаций. – Изучение графика ППР на оборудование, расчет эффективного времени работы для основного аппарата. Дублирование работы аппаратчика			
Всего	**584**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Технология электрохимических производств, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

лабораторий электрохимии и технологии электрохимических производств, оснащенной в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Зарецкий С.А. «Электрохимическая технология неорганических веществ и химические источники тока» М.: Высшая школа, 1980. - 423 с
2. Кубасов В.Л., Банников В.В. «Электрохимическая технология неорганических веществ» Москва, Химия, 1989. - 288 с.
3. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов. Учебник для техникумов. М., «Высшая школа», 1970.
4. Якименко Л.М. «Электрохимические процессы в химической промышленности: Производство водорода, кислорода, хлора и щелочей». – М.: Химия, 1981– 280 с.
5. Истомина Н.В., Сосновская Н.Г., Ковалюк Е.Н. «Оборудование электрохимических производств». Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. – Ангарск: АГТА, 2010 – 100 с.
6. Поникаров И.И. Машины и аппараты химических производств/Перелыгин О.А., Доронин В.Н., Гайнулин М.Г. – М. Машиностроение, 1989-368с
7. Основы проектирования химических установок. – М. Высшая школа, 1976. – 272с
8. Макаров Е.В. Охрана труда в химической промышленности /Н.А. Стрельчик, В.П. Кутепов, Г.Г. Орлов, - М. Химия, 1977– 562с
9. Макаров Ю.И., Генкин А.Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов - М. Машиностроение, 1969.- 300с
10. Кузнецов А.А. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности /Кагерманов С.М., Судаков Е.Н. Л. Химия, 1974. – 340с.
11. Королев С.Г. Правила устройства электроустановок. М. Энергоатомиздат, 1986– 645с.
12. Хатанея Н.А Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. М. НИО ОБТ, 1996- 242с
13. Электрохимическая технология неорганических веществ и химических источников тока Учебник /С.А.
14. Зарецкий, В.Н. Сучков, П.Б. Животинский. – М.: Высшая школа, 1980 г.

3.2.2. Электронные издания

1.http://window.edu.ru/- Федеральный образовательный портал.
2.Приводится перечень печатных и/или электронных образовательных и ресурсов, рекомендуемых ФУМО СПО для использования в образовательном процессе для обучающихся.
3.http://www.chemport.ru Химическая страничка Ярославского Центра телекоммуникаций и информационных систем в образовании
4.http://www himhelp.ru Химический портал ChemPort.Ru
5.http://www himhelp.ru Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы
6.http://ru.wikipedia.org/wiki/Химия Химия: Материалы «Википедии» — свободной энциклопедии
7.http://school-sector.relarn.ru/nsm Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии
8.http://www.hij.ru Химия и жизнь — XXI век: научно-популярный журнал

3.2.3. Дополнительные источники

1. Электролиз воды: Учебник /Л.М. Якименко и др. – М.: Химия, 1970 г.
2. Прикладная электрохимия: Учебник /Н.Т. Кудрявцев. – М.: Химия, 1975 г.
3. Производство хлора, каустической соды и неорганических хлорпродуктов: Учебник / М.И. Якименко. – М.: Химия, 1974г.
4. Электролиз с ртутным катодом: Учебник / Г.И. Волков: - М.: Химия, 1979г.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
ПК 1.1 Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке.	Выполнение мероприятий по подготовке к безопасному пуску и остановке оборудования Обоснование выполнения последовательности действий безопасного пуска и вывода на режим технологического оборудования	*Текущий контроль в форме*: Решения ситуационных задач. *Рубежный контроль:* Экзамен Экспертная оценка: Правильности выбора последовательности мероприятий по подготовке к безопасному пуску, пуску и остановке оборудования, выводу на технологический режим.
ПК1.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации.	Определение технологических параметров обслуживания оборудования; Выявление и предупреждение неисправностей в работе технологического оборудования	*Текущий контроль в форме:* Решения ситуационных задач. *Рубежный контроль: Экзамен* Экспертная оценка анализа по обслуживанию проведенного основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации.
ПК1.3. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса.	Обоснование правил охраны труда и промышленной безопасности при эксплуатации основного и сопутствующего технологического оборудования.	*Текущий контроль в форме:* Решения ситуационных задач. *Рубежный контроль: Экзамен* Экспертная оценка: разработанных мероприятий по соблюдению правил охраны труда и промышленной безопасности при эксплуатации основного и сопутствующего технологического оборудования.
ПК. 1.4. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ	- Выполнение мероприятий по подготовке технологического оборудования к ремонтным работам и техническому освидетельствованию	*Текущий контроль в форме:* Решения ситуационных задач. *Рубежный контроль: Экзамен* Экспертная оценка выполнения практического задания

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач при выполнении практических работ по модулю	*Текущий контроль* Наблюдение -за правильностью применения приемов работы; -за рациональной организацией рабочего места во время учебной практики
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Оценка выбора и результатов принятых решений в стандартных и нестандартных ситуациях; Нахождение оптимальных решений при обслуживании и безопасной эксплуатации основного и сопутствующего технологического оборудования	*Экспертная оценка практических работ на* решение нестандартных ситуаций, выработки рекомендаций для корректировки технологического процесса с целью исключения нарушений правил эксплуатации промышленного оборудования, охраны труда промышленной безопасности
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей.	*Экспертная оценка выполненных* рефератов, докладов, сообщений по вопросам обслуживания и эксплуатации промышленного оборудования
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	-применение программного обеспечения по использованию информационно-измерительных систем; - оформление результатов самостоятельной работы с применением ИКТ.	*Наблюдение за работой студентов* в глобальных корпоративных и локальных информационных сетях при освоении модуля

Приложение 2.2
к ОПОП -П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 02. Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов»

Обязательный профессиональный блок

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

5.	**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**3**
6.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**5**
7.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**	**30**
8.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**32**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 02. Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций и личностных результатов
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно - коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Ведение технологического процесса автоматическим регулированием параметров и режимов
ПК 2.1	Подготавливать исходное сырье и материалы.
ПК2.2	Контролировать и регулировать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.
ПК 2.3	Выполнение требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда.
ПК 2.4	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.
ПК 2.5	Соблюдать нормативы образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 2.1.01	Подготовки исходного сырья и материалов,
	Н 2.2.01	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
Уметь	У 2.1.01	Применять знания теоретических основ химико-технологических процессов
	У 2.2. 0.1	Снимать показания приборов и оценивать достоверность информации;
	У 2.2. 0.2	Регулировать и вести технологический процесс на оптимальных условиях по показаниям КИП и А;
	У 2.2. 0.3	Выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима;
	У 2.3.0.1	Производить упаковку и отгрузку твердых отходов;
	У 2.4. 01.	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.
	У 2.5.01	Осуществлять контроль работы, пуска и остановки газоочистных установок (ГОУ), выявлять и устранять нарушения в их работе;
	У 2.5.0.2	Следить за своевременной откачкой сточных вод и контролировать их качество;
Знать	З 2.1.01	Теоретические основы химико-технологических процессов;
	З 2.2. 0.1.	Устройство и принцип действия средств управления технологическим

		процессом;
	З 2.2. 0.2.	Сущность технологического процесса и правила его регулирования;
	З 2.2. 0.3	Оптимальные условия ведения технологического процесса;
	З 2.2. 0.4	Возможные нарушения технологического режима, их причины;
	З 2.3.0.1	Состав и свойства промышленных отходов;
	З. 2.4. 01.	Основные технико-экономические показатели технологического процесса.
	З. 2.5.01	Основные методы утилизации отходов;
	З. 2.5.02	Устройство и принцип работы оборудования для утилизации отходов;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов _____672 часов,
в том числе в форме практической подготовки_____216 часа.

Из них на освоение МДК_____456 часов,
в том числе самостоятельная работа_____ --- ;
практики, в том числе учебная _____108 часов,
производственная _____108 часа
Промежуточная аттестация _____6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего Час	В т.ч. В форме практической одготовки	Объем профессионального модуля, ак. Час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1-2.5 ОК 4,5,9 КК 1-5	Раздел 1. Ведение технологического процесса электролиза водных растворов	**166**	-	**166**	**92**		-	-	-	-
ПК 2.1-2.5 ОК 4,5,9 КК 1-5	Раздел 2 Ведение технологического процесса электролиза расплавленных сред	**100**	-	**100**	**30**		-	-	-	-
ПК 2.1-2.5 ОК 4,5,9 КК 1-5	Раздел 3. Ведение процесса электролиза водных растворов с выделением металлов. (Гидрометаллургия)	**30**	-	**30**	**14**		-	-	-	-
ПК 2.1-2.5 ОК 4,5,9 КК 1-5	Раздел 4. Химические источники тока	**14**	-	**14**	**2**		-	-	-	-
ПК 2.1-2.5 ОК 4,5,9 КК 1-5	Раздел 5. Гальваностегия и гальванопластика.	**58**	-	**58**	**24**	40	-	-	-	-
ПК 2.1-2.5 ОК 4,5,9 КК 1-5	Раздел 6. Автоматизация электрохимических процессов	**44**	-	**44**	**10**		-	-	-	-
ПК 2.1-2.5 ОК 4,5,9 КК 1-5	Учебная практика УП 02.01 Ознакомление с технологическим оборудованием электрохимических производств	**108**	108	-	-	-	-	-	108	-
ПК 2.1-2.5 ОК 4,5,9 КК 1-5	Производственная практика	**108**	108	-	-	-	-	-	-	108
	Промежуточная аттестация	**6**	-	6	-	-	-	-	-	-
	Всего:	**672**	**180**	**458**	**172**	**40**			**108**	**72**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
МДК 0201 УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЕЩЕСТВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ		**486/200**		
РАЗДЕЛ 1. ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОЛИЗА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ БЕЗ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ		**166/86**	**133-133**	
Тема 1.1 Технология электрохимических производств и ее задачи	**Содержание**	**6/2**		
	1. Содержание дисциплины, ее значение в электрохимических производствах. Достижение отечественной и зарубежной науки и техники в области прикладной электрохимии. Перспективные направления развития электрохимических производств.	4	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2. Технико-экономические показатели процесса электролиза. Основные характеристики электрохимического процесса, схема электрохимической ячейки			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	1.Практическое занятие №1 Расчет технико-экономических показателей процесса электролиза. Выход по току, расход электроэнергии, баланс напряжения, его составляющие.	2		
Тема 1.2 Получение водорода, кислорода и тяжелой воды электрохимическим методом	**Содержание**	**16/6**		
	1. Сырье в электрохимическом производстве водорода, кислорода. Вода, свойства, требования ГОСТа к очищенной воде. Способы подготовки воды, методы очистки и увеличение электропроводности электролита. Гидроксид натрия, калия, свойства, состав в соответствии с ГОСТом. Приготовление электролитов.	10	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01.
	2. Методы получения водорода, кислорода. Требования ГОСТа к их качеству. Способы получения водорода и кислорода. Теоретические основы электролиза воды.			
	3. Технология производства водорода и кислорода электролизом воды. Электродные процессы. Влияние условий на			

электролиза водных растворов	процесс электролиза. Стадии, конструкционные особенности оборудования электролиза воды и получение тяжелой воды.		КК 1-5	У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	4. Электролиз воды под давлением. Получение тяжелой воды. Техника безопасности			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		
	1. Практическое занятие №2 Выбор оптимальных условий процесса электролиза воды	2		
	2. Практическое занятие №3 Расчет материального баланса получения водорода и кислорода электролизом воды	4		
Тема 1.3 Процесс электролиза поваренной соли диафрагменным методом	**Содержание**	**42/26**		
	1.Сырье в производстве хлора, водорода, гидроксида натрия. Очистка рассола для диафрагменного электролиза. Требования ГОСТа к очищенному рассолу, технико-экономическое обоснование.	16	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Теоретические основы процесса электролиза поваренной соли с твердым катодом. Основные и побочные реакции на катоде и аноде. Процессы, протекающие в диафрагме и электролите факторы, влияющие на процесс электролиза. Состав анолита и католита. Расчетные формулы, формула Ангела. Стадии, конструкционные особенности оборудования электролизёра.			
	3. Выпаривание электролитических щелоков.			
	4.Обработка хлор-газа. Теоретические основы охлаждения, осушки и компримирования.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	26		
	1.Практическое занятие №4 Расчет технико-экономических показателей электролиза. Решение задач на выход по току, по энергии, расчет напряжения электролиза	2		
	2.Практическое занятие №5 Расчет материального баланса электролиза раствора хлорида натрия в электролизерах с твердым катодом	4		
	3.Практическое занятие №6 Работа с тепловой диаграммой диафрагменного электролиза и ее составные части. Принцип расчета показателей электролиза по тепловой диаграмме и подбор оптимальных показателей электролиза.	4		
	4.Практическое занятие №7 Очистка сточных вод в технологических процессах, ионнообменным методом.	4		
	5.Практическое занятие №8 Расчёт материального баланса очистки рассола для диафрагменного электролиза	4		
	6.Практическое занятие №9 Расчет теплового баланса очистки рассола для диафрагменного электролиза	4		
	7.Практическое занятие №10 Расчет материального баланса стадии охлаждения и осушки хлора	4		
Тема 1.4 Электролиз поваренной соли в электролизерах с ртутным катодом	**Содержание**	**24/16**		
	1.Теоретические основы электролиза поваренной соли с жидким катодом, процесса разложения амальгамы натрия, факторы, влияющие на ограничение концентрации крепкой амальгамы ртутного электролиза, разложения амальгамы в разлагателе. 2.Конструкционные особенности оборудования электролизёра. Анодные и катодные процессы в электролизере. Влияние условий на процесс электролиза. Технико-экономические показатели стадии электролиза.	14	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2.0.1 У 2.2.0.2 У 2.2.0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01
	3.Донасыщение анолита и очистка рассола для электролиза с ртутным катодом			
	4.Очистка, охлаждение и компримирование водорода из ртутных ванн.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16		

	1.Практическое занятие № 11 Выбор оптимальных условий ведения процесса ртутного электролиза	4		З 2.2.0.1. З 2.2.0.2. З 2.2.0.3 З 2.2.0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4.01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Практическое занятие №12 Расчет материального баланса приготовления рассола для ванны с ртутным катодом (выполнение расчетов)	4		
	3.Практическое занятие № 13 Технологический расчет материального баланса обесхлоривания анолита (выполнение расчетов).	4		
		4		
Тема 1.5 Электрохимический способ получения хлора, щелочи и водорода в электролизерах с ионообменной мембраной	**Содержание**	**8/4**		
	1.Теоретические основы электролиза с ионообменной мембраной. Влияние условий на процесс электролиза. Технологическая схема производства хлора и щелочи мембранным методом. Стадии, конструкционные особенности оборудования и электролизёра.	4	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
	1.Практическое занятие №14 Расчет материального баланса электролиза поваренной соли в электролизерах с ионообменной мембраной	4		
Тема 1.6 Электролитическое получение гипохлорита, хлората и перхлората натрия	**Содержание**	**30/18**		
	1.Общие сведения о процессе электрохимического синтеза. Типы окислительно-восстановительных реакций, процессы, протекающие при электрохимическом окислении и восстановлении. Условия, влияющие на ход оксилительно-восстановительного процесса. Материалы электродов, состояние поверхности, электродная и объемная плотность тока. Стадии, конструкционные особенности оборудования и электролизёра.	12	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Электрохимическое производство гипохлорита. Требования стандарта к гипохлориту натрия, способы получения, технико-экономическое сравнение методов. Теория и технология получения гипохлорита натрия. Процессы, протекающие на электродах при электрохимическом методе.			
	3.Технология получения гипохлорита натрия, параметры процесса. Причины отклонения от норм технологического режима, их анализ, способы устранения. Контроль и регулирование оптимальных параметров процесса.			
	4.Электрохимическое производство хлората натрия. Требования стандарта к хлорату натрия, способы получения, методы выделения, экономическое сравнение методов. Теоретические основы получения хлората натрия, химизм процесса.			
	5.Технология получения хлората натрия. Параметры процесса. Причины отклонения от норм технологического режима, их анализ, способы устранения.			
	6.Электрохимическое производство перхлоратов. Свойства, ГОСТы, способы получения. Теоретические основы			

	процесса получения перхлоратов натрия, химизм. Технология получения перхлората натрия.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	18		
	1.Практическое занятие №15 Расчет материального баланса получения гипохлорита натрия	6		
	2.Практическое занятие №16 Выбор оптимальных условий ведения технологического процесса получения хлората натрия.	2		
	3.Практическое занятие №17 Выбор оптимальных условий ведения технологического процесса получения перхлората натрия.	2		
	4.Практическое занятие №18 Расчет технико-экономических показателей в производстве гтпохлорита, хлората, перхлората натрия (решение вариативных задач).	4		
	5.Практическое занятие №19 Технико-экономические показатели работы электролизеров в производствах гипохлорита натрия, хлората и перхлората натрия, их конструктивные особенности, устройство принцип работы.	4		
Тема 1.7 Электролитическое получение пероксодвусерной кислоты, ее солей и пероксида водорода	**Содержание**	**10/6**		
	1.Теоретические основы получения пероксида водорода. Общие сведения, свойства пероксида водорода, требования ГОСТа. Методы получения пероксида водорода, их экономическое сравнение.Теоретические основы получения пероксодвусерной кислоты. Основные и побочные процессы на электродах. Технология получения пероксодвусерной кислоты, параметры процесса электролиза.	4	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Технология получения пероксида водорода из пероксодвусерной кислоты гидролизом. Теоретические основы стадии гидролиза. Технологическая схема получения пероксида водорода, укрепление пероксида водорода. Стадии, конструкционные особенности оборудования и электролизёра.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	1.Практическое занятие №20 Обоснование механизма образования пероксодвусерной кислоты (составить уравнения реакции и обосновать механизм получения пероксодвусерной кислоты).	2		
	2.Практическое занятие №21 Составление принципиальной схемы укрепления пероксида водорода (вычертить технологическую схему в соответствии требованиям конструкторской документации).	2		
	3.Практическое занятие №22 Гидролизеры, конструктивные элементы, устройство и принцип работы, технико-экономические показатели. Расчет технико-экономических показателей гидролизеров	2		
Тема 1.8 Электролитическое получение диоксида марганца	**Содержание**	**6/2**		
	1.Теоретические основы получения диоксида марганца Свойства, способы получения диоксида марганца, экономическое сравнение методов. Электродные процессы получения диоксида марганца электрохимическим методом. Условия получения ЭДМ1 и ЭДМ2, их влияние на физико-химические свойства диоксида марганца.	4	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3
	2.Технология получения ЭДМ1 и ЭДМ2, условия процесса электролиза. Состав электролита. Конструкции электролизеров при электрохимическом методе получения диоксида марганца. Получение гопкалита.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	1.Практическое занятие №23 Расчет энергетических показателей в производстве диоксида марганца (решение проблемных задач).	2		

				З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
Тема 1.9 Электролитическое получение перманганата калия	**Содержание**	**20/12**		
	1.Перманганат калия и способы его получения. Свойства перманганата калия, способы получения, экономическое сравнение методов, сырьевая база. Теоретические основы получения перманганата калия комбинированным методом. Основные и побочные процессы. Выбор оптимальных условий ведения процесса. Технология получения перманганата калия комбинированным методом. Возможные нарушения технологического режима, способы устранения. Основные стадии производства перманганата калия комбинированным методом. Состав электролита.	6	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Теоретические основы и технология получения перманганата калия электрохимическим методом. Основные и побочные реакции на электродах. Технология получения перманганата калия электрохимическим методом, параметры процесса электролиза, возможные нарушения технологического режима на стадии электролиза, способы их устранения.			
	3.Конструкции электролизеров в производстве перманганата калия комбинированным и электрохимическим методом. Технико-экономические показатели работы электролизеров, их достоинства и недостатки.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	12		
	1.Практическое занятие №24 Расчет технико-экономических показателей работы электролизера в производстве перманганата	2		
	2.Практическое занятие №25 Вычерчивание технологической схемы производства перманганата электрохимическим методом (вычерчивание технологической схемы по описанию).	2		
	3.Практическое занятие №26 Составление баланса напряжения в производстве перманганата калия электрохимическим методом и расчет энергетических показателей (выполнение расчетов).	2		
	4.Практическое занятие №27 Урок экскурсия АО КАУСТИК электролитическое получение хлора, щелочи, водорода.	6		
РАЗДЕЛ 2 ПМ 02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОЛИЗА РАСПЛАВЛЕННЫХ СРЕД		**70/30**		
Тема 2.1 Электролитическое получение металлического натрия	**Содержание**	**18/8**		
	1.Особенности электролиза расплавленных сред. Факторы, влияющие на процесс электролиза. Катодные и анодные процессы при электролизе расплавленных сред. Технологическое оформление процесса электролиза расплавов.	10	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1.
	2.Технология получения металлического натрия из гидроксида натрия. Теоретические основы получения металлического натрия щелочным и солевым методами. Свойства металлического натрия, требования ГОСТа, правила работы с металлическим натрием.			
	3.Теоретические основы получения металлического натрия солевым методом. Состав электролита условия электролиза, технологические стадии, факторы, влияющие на процесс электролиза. Стадии, конструкционные особенности оборудования и электролизёра.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		

	1.Практическое занятие №28 Технико-экономическое сравнение методов получения металлического натрия электролизом расплава хлорида натрия.	4		З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Практическое занятие №29 Расчет материального баланса производства металлического натрия из расплавов (выполнение расчета по производственным данным).	4		
Тема 2.2 Электролитическое получение тройного сплава и металлического калия	**Содержание**	**24/10**		
	1.Теоретическое основы получения тройного сплава. Свойства, применение, способы получения тройного сплава.	14	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Технология и технологическая схема получения тройного сплава. Возможные нарушения процесса и способы их устранения.			
	3.Теоретическое основы получения металлического калия. Свойства, способы получения, требования ГОСТа. Получение двойного сплава свинец-калий. Основные и побочные реакции на катоде и аноде. Состав электролита, условия процесса электролиза.			
	4.Технологическая схема производства металлического калия. Параметры технологического процесса. Стадии, конструкционные особенности оборудования и электролизёра.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	12		
	1.Практическое занятие №30 Расчет технико-экономических показателей работы электролизеров в производстве тройного сплава. Усовершенствование технологического процесса получения тройного сплава.	2		
	2.Практическое занятие №31 Расчет технико-экономических показателей работы электролизеров в производстве металлического калия. Выбор оптимальных условий электролиза.	4		
	3.Практическое занятие №32 Составление баланса напряжения в производстве расплавов. Энергетические расчеты (Расчет составляющих напряжения, энергетических расчетов).	4		
Тема 2.3 Электролитическое получение фтора	**Содержание**	**12/4**		
	1.Теоретические основы получения фтора. Свойства фтора, ПДК, способы получения. Теоретические основы процесса получения фтора. Основные и побочные реакции на электродах, условия электролиза.	8	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Технология получения фтора. Технологические стадии: подготовка фтористого водорода и электролита, электролиз, очистка электролизных газов. Компримирование, хранение и транспортировка фтора. Стадии, конструкционные особенности оборудования и электролизёра.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	1.Практическое занятие №33 Расчет технико-экономических показателей работы электролизеров для получения фтора.	4		
Тема 2.4	**Содержание**	**16/8**		

Электролитическое получение алюминия, магния, кальция.	1.Сырье, применяемое в производстве алюминия. Характеристика сырья, способы добычи и переработки. Подготовка сырья и исходных материалов для электролиза. Получение глинозема, криолита, производство углеродистых материалов.	8	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Технология производства магния, кальция электрохимическим методом. Теоретические основы процесса электролиза. Состав электролита в производствах кальция, магния. Влияние добавок и примесей на процесс электролиза. Технологические стадии: приготовление безводного электролита, электролиз, рафинирование магния и кальция. Стадии, конструкционные особенности оборудования и электролизёра.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Практическое занятие №34 Расчет технико-экономических показателей работы электролизеров, применяемых в производстве кальция и магния	4		
	Практическое занятие №35 Расчет баланса напряжения в производствах алюминия, магния. Расчет электроэнергии (Расчет энергетических показателей).	4		
РАЗДЕЛ 3 ВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОЛИЗА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ С ВЫДЕЛЕНИЕМ МЕТАЛЛОВ		**34/16**		
Тема 3.1 Электроэкстракция цинка, меди, кадмия, марганца, хрома	**Содержание**	**18/8**		
	1.Общие сведения процесса гидрометаллургии. Типы катодных и анодных процессов. Понятие электроэкстракции и электрорафинирования, их отличие. Явление пассивации.	12	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Электроэкстракция цинка, меди. Теоретические основы получения цинка, меди. Анодные и катодные процессы. Технология получения меди, цинка методом электроэкстракции. Условия процесса. Аппаратурное оформление процесса электроэкстракции металлов и технико-экономические показатели работы оборудования.			
	3.Электроэкстракция кадмия, марганца, хрома. Общие сведения о теории процесса электроэкстракции кадмия, марганца, хрома. Анодные и катодные процессы. Материалы катодов и анодов. Требования ГОСТа к качеству полученных металлов.			
	4.Технология электроэкстракции кадмия, марганца, хрома. Состав электролита, параметры процесса электроэкстракции, факторы, влияющие на процесс электроэкстракции. Основное и вспомогательное оборудование, технико- экономические показатели работы.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**		
	1.Практическое занятие №36 Расчет технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного оборудования электроэкстракции кадмия, марганца, хрома.	4		
	2.Практическое занятие №37 Подбор состава электролита для электроэкстракции цинка и меди (обосновать состав электролита)	4		
Тема 3.2 Электролитическое	**Содержание**	**14/8**		
	1.Общие сведения о процессе электрорафинирования. Теоретические основы процесса электрорафинирования меди, золота, никеля, серебра, кобальта. Электродные реакции, технико-экономические показатели процесса электрорафинирования. Состав электролита.	6	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1

рафинирование меди, золота, никеля, серебра, кобальта.	2.Теоретические основы электрорафинирования меди, золота, серебра. Электродные реакции. Состав электролита, влияние примесей, параметров электролиза на качество получаемого металла. Корректировка электролита.		ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	3.Теоретические основы электрорафинирования никеля и кобальта. Электродные реакции, технико-экономические показатели процесса электрорафинирования. Состав электролита, влияние примесей, параметров электролиза на качество получаемого металла. Корректировка электролита и его регенерация.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**		
	1.Практическое занятие №38 Энергетические расчеты в производстве электроэкстракции и (расчет расхода электроэнергии, выход по энергии, выход по току).	4		
	1.Практическое занятие №39 Энергетические расчеты в производстве электрорафинирования (расчет расхода электроэнергии, выход по энергии, выход по току).	4		
РАЗДЕЛ 4 ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТИПОВ ХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА		**10/4**		
Тема 4.1 Источники тока однофазового действия, кислотные и щелочные аккумуляторы	**Содержание**	**10/4**		
	1.Химические источники тока (ХИТ). Назначение ХИТ, их сущность. Принцип действия и основные типы ХИТ. Основные характеристики, ХИТ однофазового действия. Кинетика электродных процессов. Материалы электродов и технико-экономические показатели ХИТ однофазового действия.	6	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Топливные элементы (ТЭ). Устройство топливных элементов, принцип действия. Технические характеристики ТЭ. Низкотемпературные топливные элементы и топливные элементы, работающие при средних и высоких температурах.			
	4.Кислотные аккумуляторы. Устройство и принцип действия кислотных аккумуляторов. Процессы, протекающие при зарядке и разрядке аккумуляторов. Саморазряд, причины его возникновения и способы устранения. Щелочные никель-железные и никель-кадмиевые аккумуляторы. Принцип действия и разновидности щелочных аккумуляторов. Процессы, протекающие при зарядке и разрядке аккумуляторов. Герметизация щелочных аккумуляторов. Уход за щелочными аккумуляторами.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**		
	1.Практическое занятие №46 Расчет теоретической удельной энергии, мощности, удельных характеристик ХИТ.	4		
РАЗДЕЛ 5 ГАЛЬВАНОСТЕГИЯ И ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА		**58/24**		
Тема 5.1 Технология гальванического процесса нанесения покрытий	**Содержание**	**16/0**	58-24	
	Основные сведения о процессе гальванического осаждения (электролиза) металлов Теоретические основы гальваностегии и гальванопластики. Основные закономерности в гальваностегии, гальванопластике, их отличия. Механизм электрокристаллизации металлов и сплавов. Влияние различных факторов на структуру металлических покрытий. Анодные и катодные процессы.	16	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01
	2.Методы защиты и виды защитных покрытий. Классификация защитных покрытий. Распределение тока, металла на поверхности катода и его зависимость от электрохимических и геометрических факторов. Химическая и электрохимическая защита.			
	3.Стадии нанесения электрохимического покрытия. Предварительная обработка металлических покрытий,			

	дополнительные виды обработки (пассивирование, хроматирование цинковых и кадмиевых покрытий) и т.д. Состав электролитов, их влияние на качество покрытия. Условия процесса нанесения покрытия.			З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2.
	В том числе практических и лабораторных занятий	**0**		
Тема 5.3 Основные методы и общие условия нанесения покрытий	**Содержание**	**34/20**		
	4.Хромирование, цинкование, меднение, аннодирование. Теоретические основы процесса нанесения гальванопокрытий, факторы влияющие, особенности процесса, технологическая схема	12	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2.
	В том числе практических и лабораторных занятий	**20**		
	1.Практическое занятие №40 Расчет материального баланса процесса нанесения цинкового гальванопокрытия	2		
	2.Практическое занятие №41 Расчет материального баланса процесса нанесения хромового гальванопокрытия	4		
	3.Практическое занятие №42 Расчет материального баланса процесса нанесения никелевого гальванопокрытия	4		
	4.Практическое занятие №43 Расчет материального баланса процесса нанесения многослойного гальванопокрытия	4		
	7.Практическое занятие №45 Урок экскурсия Волгограднефтемаш (гальванопокрытия)	6		
Тема 5.3 очистка и обезвреживание сточных вод гальванического производства	**Содержание**	**8/4**		
	5.Очистка сточных вод после процесса гальванопокрытия.	**4**		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**		
	Лабораторное занятие Ионнообменная очистка воды.	4		
РАЗДЕЛ 6 АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ		**44/10**		
Тема 6.1 Управление технологическими процессами отрасли. Проектирование основных систем автоматизации	**Содержание**	**8/0**		
	1.Общие сведения об управлении технологическими процессами. Цели и задачи автоматизированных систем отрасли (химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей)	8	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01. З. 2.5.01 З. 2.5.02
	2.Промышленные предприятия как объекты управления			
	Интегрированные автоматизированные системы управления			
Тема 6.2	**Содержание**	**12/4**		
	1.Автоматизация процесса перемещения жидкостей	8	ПК 2.1	Н 2.1.01

Управление гидромеханическими процессами	2.Автоматизация процесса отстаивания		ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01 З. 2.5.01 З. 2.5.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**		
	1.Практическое занятие №48 Разработка управляющей системы процесса отстаивания жидкостей (на примере процесса подготовки рассола для диафрагменного электролиза)	4		
Тема 6.3 Управление тепловыми процессами	**Содержание**	**8/2**		
	1.Автоматизация процесса нагревания	6		
	2.Автоматизация процесса выпаривания			
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**		
	1.Практическое занятие №49 Управление процессом нагревания на примере поверхностного кожухотрубчатого теплообменника	2		
Тема 6.4 Управление массообменным и процессами	**Содержание**	**8/2**	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01 З. 2.5.01 З. 2.5.02
	1.Автоматизация процесса сушки	6		
	2.Автоматизация процессов абсорбции и адсорбции			
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**		
	1.Практическое занятие №50 Разработка управляющей системы процесса охлаждения и осушки хлора	2		
Тема 6.5 Управление производством неорганических веществ	**Содержание**	**8/2**	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4
	1.Автоматизация процесса электролиза воды	8		
	2.Автоматизация процесса электролиза в производстве электрощелоков			
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**		
	1.Практическое занятие №51 Разработка управляющей системы процесса электролиза в производстве хлора, щелочи и водорода	2		

				З 2.3.0.1 З. 2.4. 01 З. 2.5.01 З. 2.5.02
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: «ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»		**108**		
Виды работ Подготовительный этап: • Вводная лекция - цели и задачи учебной практики, правила безопасного ведения электрохимического синтеза, правила оформления отчета по практике. Экспериментальный этап: • Расчет загрузок сырья на основе теоретических положений химико-технологических процессов, подготовка исходного сырья и материалов с соблюдением мер безопасности. • Сбор лабораторных установок. • Ведение процесса на оптимальных условиях по показаниям приборов. • Снятие показаний приборов и оценка достоверности информации. • Выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима. • Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса (теоретического и фактического выхода готового продукта). • Составление материального баланса по итогам проведенного эксперимента, математическая обработка результатов анализа, • Оформление отчета по лабораторным работам. Тематика лабораторных работ: – Электролиз хлорида натрия в электролизерах с твердым катодом – Электролитическое получение гипохлорита и хлората натрия – Электролитическое получение перхлората калия – Электролитическое получение пероксодвусерной кислоты – Электролитическое получение диоксида марганца – Электролитическое получение иодоформа – Электролитическое получение цинка – Электролитическое получение меди – Электрорафинирование меди – Электрорафинирование никеля		108	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01 З. 2.5.01 З. 2.5.02
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ		**36**		

Тематика курсовых проектов (работ) 1. Производство очистки рассола 2. Производство хлора, щелочи, водорода диафрагменным методом 3. Производство хлора, щелочи и водорода ртутным методом 4. Производство выпарки электрощелоков 5. Производство осушки хлора. 6. Производство жидкого хлора 7. Производство гальванопокрытий *Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)* 1. Теоретические основы выбранного метода, обоснование параметров процесса 2. Характеристика исходного сырья и готового продукта 3. Основные стадии производства, их краткая характеристика 4. Описание технологической схемы проектируемой стадии 5. Безопасная эксплуатация производства 6. Отходы производства, способы их утилизации 7. Выполнение материальных и тепловых расчетов 8. Подбор основного и вспомогательного оборудования 9. Выполнение графической части проекта *Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом* Планирование выполнения курсового проекта, определение задач работы Изучение литературных источников Работа с нормативными документами (ГОСТы, Регламент) Вычерчивание технологической схемы и чертеж основного аппарата	36	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01 З. 2.5.01 З. 2.5.02
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОНЦЕНТРИРОВАННАЯ ПРАКТИКА	**108**		

Виды работ *Подготовительный этап:* • Организационное собрание в колледже – ознакомление с приказом -------, цели и задачи производственной практики, вводный инструктаж по правилам поведения на предприятии, выдача программы практики, правила оформления дневника -отчета по практике. • Организационные мероприятия на предприятии - инструктаж по охране труда, промсанитарии и пожарной безопасности, оформление пропусков, развод по цехам к местам прохождении практики, встреча с руководителями практики от предприятия. *Прохождение практики*: Инструктаж по охране труда, промсанитарии и пожарной безопасности, на рабочем месте. Ознакомление с цехом и рабочим местом аппаратчика, Изучение стандартов на сырье и продукцию и технологическую документацию, Изучение правил ведения электрохимических процессов, Самостоятельное ведение работ под наблюдением руководителя практики от предприятия, Сбор материала для выполнения курсового проекта, Оформление дневника-отчета по практике. Сдача экзамена по производственной практике (технологической)	72	ПК 2.1 ПК2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 4 ОК 5 ОК 9 КК 1-5	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2. 0.1 У 2.2. 0.2 У 2.2. 0.3 У 2.3.0.1 У 2.4. 01. У 2.5.01 У 2.5.0.2 З 2.1.01 З 2.2. 0.1. З 2.2. 0.2. З 2.2. 0.3 З 2.2. 0.4 З 2.3.0.1 З. 2.4. 01 З. 2.5.01 З. 2.5.02
Всего	**672**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Технология электрохимических производств, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

Лабораторий электрохимии и технологии электрохимических производств, оснащенной в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, оснащенный оборудованием:

- Модели электролизеров и других видов оборудования для электрохимических производств, тренажеры, стенды, распределительный щит, размыкатель двух полюсный, выпрямитель, амперметры, вольтметры, реостаты ползунковые, аналитические весы, технохимические весы, электролизеры (с графитовым анодом и стальным катодом; графитовыми катодам и анодом; с графитовым анодом и свинцовым катодом). Электролизеры для электрорафинирования и электроэкстракции металлов, сушильный шкаф, химическая посуда, вспомогательные инструменты;
- Комплект учебно-методической документации;
- Учебно-наглядные пособия (таблицы, альбомы, модели, стенды)
- Комплект нормативной документации;

Техническими средствами: компьютер, принтер, сканер, мультимедийный проектор, интерактивная доска, комплект учебно-методической документации, программное обеспечение профессионального назначения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

15. Электрохимическая технология неорганических веществ и химических источников тока: Учебник /С.А. Зарецкий, В.Н. Сучков, П.Б. Животинский. – М.: Высшая школа, 1980 г.
16. Электролиз воды: Учебник /Л.М. Якименко и др. – М.: Химия, 1970 г.
17. Прикладная электрохимия: Учебник /Н.Т. Кудрявцев. – М.: Химия, 1975 г.
18. Производство хлора, каустической соды и неорганических хлорпродуктов: Учебник / М.И. Якименко. – М.: Химия, 1974г.
19. Электролиз с ртутным катодом: Учебник / Г.И. Волков: - М.: Химия, 1979г.
20. Электрохимия мембран и обратный осмос: Учебник / С.С. Духин. – Л.: Химия 1991г.
21. Зарецкий, В.Н. Сучков, П.Б. Животинский. – М.: Высшая школа, 1980 г.

3.2.2. Электронные издания

9.http://window.edu.ru/- Федеральный образовательный портал.

10. Приводится перечень печатных и/или электронных образовательных и ресурсов, рекомендуемых ФУМО СПО для использования в образовательном процессе для обучающихся.
11. http://www.chemport.ru Химическая страничка Ярославского Центра телекоммуникаций и информационных систем в образовании

12. http://www himhelp.ru Химический портал ChemPort.Ru
13. http://www himhelp.ru Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы
14. http://ru.wikipedia.org/wiki/Химия Химия: Материалы «Википедии» — свободной энциклопедии
15. http://school-sector.relarn.ru/nsm Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии
16. http://www.hij.ru Химия и жизнь — XXI век: научно-популярный журнал

3.2.3. Дополнительные источники

1. Сборник задач по электрохимии: Учебное пособие для вузов / Под ред. Н.А. Колпаковой. – М.: Высшая школа, 2003г.
2. Сборник задач по прикладной электрохимии / В.Н. Флеров. – М.: Высшая школа, 1987г.
3. Справочник по производству, каустической соды и основных хлорпродуктов / М.М. Якименко, М.И.Пасманик. – М.: Химия, 1976г.
4. Основы электрохимии: Учебное пособие / Допущено УМО под ред. В.В. Лунина

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Подготавливать исходное сырье и материалы.	Производить выбор сырья и материалов с учетом технико-экономических показателей; Подготавливать исходное сырье и материалы в соответствии с конкретной технологией; Соблюдать нормы расхода сырья, материалов и энергоресурсов; Производить расчеты материальных балансов, расходных коэффициентов по сырью и энергоресурсам.	*Текущий контроль в форме:* Индивидуального и письменного опроса по теоретическому материалу по темам. Зачет по отдельным темам с выполнением расчетно-практических задач. *Рубежный контроль:* Зачет по каждому разделу профессионального модуля; Зачет по профессиональному модулю с выполнением и защитой курсового проекта. Зачет по лабораторному практикуму по каждому из разделов профессионального модуля. Зачет по производственной практике (по профилю специальности).
ПК 2.2. Контролировать и регулировать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.	Применять знания теоретических основ электрохимических процессов Регулировать и вести технологический процесс по показаниям КИПиА, Снимать показания приборов и оценивать достоверность информации, Выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима по показаниям приборов КИПиА по результатам аналитического контроля.	
ПК 2.3. Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда.	Вести технологический процесс в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности, Осуществлять контроль за работой, пуском и остановкой газоочистных установок; Выявлять и устранять нарушения газоочистных установок; Соблюдать технику безопасности выполнять требования охраны труда.	
ПК 2.4. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.	Выполнять материальные тепловые расчеты в соответствии с оптимальными условиями ведения технологического процесса; Выполнять энергетические расчеты (баланс напряжения, теоретическое и практическое напряжение на электроде, расход электроэнергии, выход по энергии) на стадии электролиза	
ПК 2.5. Соблюдать нормативы образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства.	Выявлять, анализировать возможные газовые выбросы и устранять причины нарушения технологического процесса, Следить за своевременной откачкой сточных вод, Контролировать качество сточных вод и газовых выбросов, Производить упаковку и отгрузку твердых отходов с учетом их состава и свойств.	

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Вести эффективный поиск необходимой информации с применением бумажных и электронных носителей.	Интеграция результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	Применение программного обеспечения по использованию информационно-измерительных систем; Выполнение работ на приборах ФХМА с компьютерной обработкой результатов анализа	
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	Анализ инноваций в области разработки новых методов анализа и контроля качества продукции	

Приложение 2.3
к ОПОП-П по *специальности*
18.02.04 «Электрохимическое производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 03. Контроль ресурсов и качества продукции»

Обязательный профессиональный блок

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**3**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**6**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	**23**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**26**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ 03. Контроль ресурсов и качества продукции»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Контроль ресурсов и обеспечение качества продукции и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций и личностных результатов
ОК 3.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Контроль ресурсов и обеспечение качества продукции
ПК 3.1	Контролировать и вести учет расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов
ПК 3.2	Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции
ПК 3.3	Выявлять и устранять причины брака
ПК 3.4	Принимать участие в разработке мероприятий по снижению расхода сырья, энергоресурсов и материалов

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 1.1.01	– Рационально использовать сырьё, материалы и энергоресурсы
	Н 1.2.01	– Выявлять и устранять причины брака
Уметь	У 1.1.01	– Соблюдать нормы расхода сырья, материалов и энергоресурсов
	У 1.2.01	– Производить расчеты материального, теплового балансов, расходных коэффициентов по сырью и энергии
	У 1.3.01	– Анализировать причины брака продукции. Принимать участие в разработке мероприятий по их предупреждению и ликвидации
	У 1.4.01	– Применять требования нормативных документов к основным видам сырья и продукции
Знать	З 1.1.01	– Физико-химические свойства сырья и готовой продукции
	З 1.2.01	– Государственные стандарты, стандарты организации и технические условия на сырье и готовую продукцию
	З 1.3.01	– Удельные расходные нормы сырья и материалов
	З 1.4.01	– Виды технологического брака и пути его устранения
	З 1.5.01	– Влияние нарушений технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов _____310 часов,
в том числе в форме практической подготовки_____180 часа.

Из них на освоение МДК_____124 часов,
в том числе самостоятельная работа_____ --- ;
практики, в том числе учебная _____108 часов,
производственная _____72 часа
Промежуточная аттестация _____6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего Час	В т.ч. В форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. Час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
ПК 3.1-3.4 ОК 3 КК 1-5	Раздел 1 Нормативно-правовое обеспечение качества продукции	50	18	50	12					
ПК 3.1-3.4 ОК 3 КК 1-5	Раздел 2. Определение качества сырья и готовых продуктов в электрохимическом производстве	74	50	74	60					
ПК 3.1-3.4 ОК 3 КК 1-5	Учебная практика УП 01.01 Ознакомление с технологическим оборудованием электрохимических производств	108	108						108	
ПК 3.1-3.4 ОК 3 КК 1-5	Производственная практика	**72**	72							72
	Промежуточная аттестация	**6**		6				6		
	Всего:	**310**	**248**	**130**	**72**			**6**	**108**	**72**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	**2**	3	4	5
МДК.03.01. Обеспечение качества продукции		**110/72**		
Раздел 1 Нормативно-правовое обеспечение качества продукции		**32/18**		
Тема 1.1. **Основы обеспечения качества продукции**	**Содержание**	**4/0**		
	Качество продукции: основные понятия, термины и определения Показатели качества продукции и его оценка. Факторы, влияющие на качество продукции.	4	ПК3-1 ОК 03 КК 1-5	Н 1.1.01 У 1.3.01 З 1.1.01
Тема 1.2 **Стандартизация в обеспечении качества продукции.**	**Содержание**	**10/10**		
	Сущность и цели стандартизации. Сущность понятия: ГСС РФ, регламент, стандарт, нормативный документ Стандартизация промышленной продукции. Стандартизация и качество продукции. Знакомство с «семейством стандартов» ИСО - 9000. Квалиметрическая оценка качества продукции. Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК) Организация работ по стандартизации в РФ. Органы и службы по стандартизации порядок разработки стандартов. Нормоконтроль технической документации.	10	ПК3-2 ОК 03 КК 1-5	Н1.1.01 У1.4.01 З 1.2.01

	Система стандартизации в химической промышленности Нормативно-техническая документация на сырьё и готовую продукцию в электрохимических производствах.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**10**		
	Практическое занятие №1 Модель стандарта	6	ПК3-2 ОК 03 КК 1-5	Н1.1.01 У1.4.01 З 1.2.01
	Практическое занятие №2 Модель технических условий	4		
Тема 1.3 Основы сертификации	**Содержание**	**6/6**		
	Сущность и проведение сертификации. Понятие сертификации. Правовые основы сертификации. Порядок проведения сертификации	6	ПК3-2 ОК 03 КК 1-5	Н1.1.01 У1.4.01 З 1.2.01
	Международная сертификация. Деятельность международных организаций в области сертификации			
	Сертификация системы качества и производства. Сертификация систем обеспечения качества. Сертификация продукции электрохимических производств.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		
	Практическое занятие №3 Схемы сертификации и декларирования соответствия, применяемые в технических регламентах	6	ПК3-2 ОК 03 КК 1-5	Н1.1.01 У1.4.01 З 1.2.01
Тема 1.4 Технологический регламент производства продукции на электрохимическом производстве	**Содержание**	**8/0**		
	Разделы технологического регламента	8	ПК3-2 ОК 03 КК 1-5	Н1.1.01 У1.4.01 З 1.2.01
	Технологический контроль производства			
	Аналитический контроль качества продукции			
	Сущность технологического режима. Оптимальные параметры ведения процесса электролиза			
Тема 1.5	**Содержание**	**4/2**		

Технологический режим в производстве неорганических веществ методом электролиза и его влияние на расход сырья и качество готовой продукции	Технологический брак. Виды технологического брака. Анализ причин возникновения брака, разработка мероприятий по их предупреждению и ликвидации. Влияние нарушения технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции.	4	ПК 3-2 ПК 3.3 ОК 03 КК 1-5	Н1.2.01 У1.3.01 З 1.4.01 З 1.5.01
	Организация контроля качества продукции в профилактике брака. Службы предприятий, осуществляющие контроль качества сырья и продукции на предприятии, их функции. Виды технического контроля.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**		
	Практическое занятие №4 Выполнение практического задания по выявлению причин брака и разработке мероприятий по его предупреждению и ликвидации на примере конкретного электрохимического процесса	4	ПК 3-2 ПК 3.3 ОК 03 КК 1-5	Н1.2.01 У1.3.01 З 1.4.01 З 1.5.01
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Стандартизация и экология. 2. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. 3. Экологическая сертификация. 4. Стандарты ИСО серии 9000/2000 5. Квалиметрическая оценка качества продукции . 6. Экономические результаты работы служб контроля качества продукции на предприятии. **7.** Работа с регламентами производств конспектирование и анализ раздела «Характеристика исходного сырья, материалов полупродукции, готовой продукции обращающихся в технологическом процессе, энергоресурсов» • Работа с учебной литературой, нормативно-технической документацией. • Конспектирование текста по вопросам раздела. • Выполнение практических заданий. • Решение ситуационных задач в рамках изучаемого материала • Подготовка рефератов и докладов. Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела				
Раздел 2. Определение качества сырья и готовых продуктов в электрохимическом производстве		**34/50**		
Тема 2.1	**Содержание**	**16/20**		

Основные физико-химические показатели сырья и продуктов электрохимического производства	Виды концентрации. Способы определения концентраций	16	ПК 3-2 ОК 03 КК 1-5	Н1.1.01 У1.2.01 З 1.1.01
	Плотность. Единицы измерения плотности. Виды плотности и способы ее определения.			
	Вязкость. Виды вязкости и способы ее определения. Единицы измерения вязкости.			
	Растворимость веществ. Произведение растворимости.			
	Термодинамические характеристики растворов электролитов			
	Теплоемкость. Виды теплоемкости. Методика расчета теплоемкости. Единицы измерения теплоемкости.			
	Теплопроводность. Теплопроводность жидкостей, газов и паров. Единицы измерения и методы определения			
	Электропроводность растворов электролитов			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**20**		
	Практическое занятие №5 Вычисление молярной, нормальной концентрации, титра, массовой доли вещества	4	ПК 3-2 ОК 03 КК 1-5	Н1.1.01 У1.2.01 З 1.1.01
	Практическое занятие №6 Расчет плотности сырья и готовой продукции	4		
	Практическое занятие №7 Определение кинематической вязкости вещества	4		
	Практическое занятие №8 Вычисление произведения растворимости, концентрации ионов и растворимости малорастворимого электролита в его насыщенном растворе	4		
	Практическое занятие №9 Расчет теплоемкостей сырья и готовой продукции	4		
Тема 2.2 **Нормы расхода сырья, материалов, энергоресурсов**	**Содержание**	**8/20**		
	Удельные расходные нормы основных видов сырья, материалам, энергетических ресурсов. Расходные коэффициенты по сырьевым, материальным и энергетическим ресурсам. Экономия сырьевых и энергетических ресурсов.	8	ПК 3-1 ОК 03 КК 1-5	Н1.1.01 У1.1.01 У1.2.01 З 1.3.01
	Технологические критерии эффективности процесса производства неорганических веществ. Общие экономические показатели процесса и			

	основные показатели стадий электролиза, определяющие качество сырья и готовой продукции.			
	Материальные и тепловые балансы и расчеты электрохимических производств. Принципы составления материальных и тепловых балансов.			
	Баланс напряжения. Методика расчета баланса напряжения			
	В том числе практических и лабораторных занятий	**20**		
	Практическое занятие №10 Расчет материальных балансов и расходных коэффициентов промышленных процессов электрохимических производств	6	ПК 3-1 ОК 03 КК 1-5	Н1.1.01 У1.1.01 У1.2.01 З 1.3.01
	Практическое занятие №11 Расчет материальных балансов и расходных коэффициентов производств гальванопокрытий	6		
	Практическое занятие №12 Расчет тепловых балансов промышленных процессов электрохимических производств и расчет расходных коэффициентов по энергоресурсам.	4		
	Практическое занятие №13 Расчет балансов напряжения промышленных процессов электрохимических производств	4		
Тема 2.3 **Организация технического анализа и контроля производства**	**Содержание**	**10/10**		
	Задачи служб технического анализа и контроля производства. Службы аналитического контроля и их задачи. Роль служб в обеспечении качества сырья и продукции Перспективные направления развития управления качеством продукции. Документация служб аналитического контроля	10	ПК 3-1 ОК 03 КК 1-5	Н1.1.01 У1.3.01 У1.2.01 З 1.3.01
	Методы анализа в электрохимических производствах неорганических веществ. Методы и виды анализа. Определение и их классификация			
	Физические методы анализа неорганических веществ.			
	Химические методы анализа неорганических веществ.			
	Физико-химические методы анализа. Классификация физико-химических методов анализа, краткая характеристика. Требования, предъявляемые к современным методам ФХМА.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**		
	Практическое занятие №14 Очистка поваренной соли методом осаждения примесей	6	ПК 3-1 ОК 03 КК 1-5	Н1.1.01 У1.3.01 У1.2.01 З 1.3.01
	Практическое занятие №15 Определение прозрачности очищенного рассола	4		

Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении *раздела №2* 1. Выполнение материальных, тепловых расчетов электрохимических производств 2. Проработка нормативно-технической документации (Регламентов предприятий) с целью разработки мероприятий по улучшению качества продукции. 3. Выявление возможных неполадок электрохимических производств неорганических веществ разработка мероприятий по их устранению (индивидуальные задания конкретных производств). 4. Выполнение расчетов и обработка результатов анализа методом математической статистики. **Реферативные работы:** 1. Отбор проб продуктов различного агрегатного состояния, определение плотности продуктов и сырья различными методами. **2.** Определение точек контроля и составление схем аналитического контроля по предлагаемой технологической схеме • *Работа с учебной литературой, нормативно-технической документацией.* • *Регламенты электрохимических производств.* • *Конспектирование текста по вопросам раздела.* • *Выполнение практических заданий.* • *Решение ситуационных задач в рамках изучаемого материала* • *Подготовка рефератов и докладов.* • *Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела* *Решение вариантных задач.*			
Учебная практика	**108**		
УП 0301 Контроль ресурсов и обеспечение качества продуктов	**108**		
Виды работ – Изучение и анализ нормативно – технической документацией (регламентов, рабочих инструкций) – Разработка мероприятий по снижению расхода сырья, материалов и энергоресурсов. – Выявление причин технологического брака. – Разработка мероприятий по устранению причин брака продукции. – Исследование сырья и продуктов органических веществ физическими, химическими и физико-химическими методами анализа		ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 Ок 05 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 У1.1.01 У1.2.01 У1.3.01 У1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01 З 1.5.01
Производственная практика	**72**		

Виды работ – Ведение контроля расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов. – Определение качества сырья и готовой продукции. – Определение причин технологического брака. Определение путей устранения технологического брака.		ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 Ок 05 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 У1.1.01 У1.2.01 У1.3.01 У1.4.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01 З 1.5.01
Всего	**310**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Технология электрохимических производств, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.
Лабораторий технического анализа и метрологического обеспечения, оснащенной в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Управления качеством: Учебник / В.П. Мельников, В.П. Смоленцев.- М.: «Академия», 2009.
2. Метрология, стандартизация , сертификация: Учебник/ В.М. Клевлев, Ю.П. Попов, И.А. Кузнецова. – М.:ФОРУМ-ИНФРА-М, 2004.
3. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник/ Г.Д. Крылов.- М.: ЮНИТИ, 2005.
4. Бородулина Е.К., Шрейбман С.С. Технический анализ и контроль электрохимических производств. - : Л.: Химия, 1979.
5. Сборник задач по техническому анализу/ К.И. Годовская, Е.И.Живова.- М.: Высшая школа, 1984.
6. Годовская К.И, Рябина Г.В, Новик Г.Ю, Гернер М.М. Технический анализ: учебное пособие - М.: Высшая школа, 1979 г.
7. Кубасов В.Л., Банников В.В., Электрохимическая технология неорганических веществ: Учебник для техникумов. _ М., Химия, 1989 г.

3.2.2. Электронные издания

17. http://window.edu.ru/- Федеральный образовательный портал.
18. Приводится перечень печатных и/или электронных образовательных и ресурсов, рекомендуемых ФУМО СПО для использования в образовательном процессе для обучающихся.
19. http://www.chemport.ru Химическая страничка Ярославского Центра телекоммуникаций и информационных систем в образовании
20. http://www himhelp.ru Химический портал ChemPort.Ru
21. http://www himhelp.ru Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы
22. http://ru.wikipedia.org/wiki/Химия Химия: Материалы «Википедии» — свободной энциклопедии
23. http://school-sector.relarn.ru/nsm Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии
24. http://www.hij.ru Химия и жизнь — XXI век: научно-популярный журнал

3.2.3. Дополнительные источники

1. Метрология и стандартизация в сертификации: Учебник/ А.Д. Никифоров и др. – М: ИПК Изд-во стандартов, 1996.
2. Всеобщее управление качеством: Учебник: О.Н. Глудкин и др. – М.: Радио и связь, 1999.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК3.1.Контролировать и вести учет расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов	-соблюдение норм расхода сырья, материалов и энергоресурсов; -выполнение расчетов материальных и тепловых балансов, расходных коэффициентов по сырьевым и энергетическим ресурсам.	Форма контроля: Дифференцированный зачет. Метод контроля – Наблюдение: - за сформированностью действий во время выполнения лабораторных работ; - за умением обращаться с приборами, лабораторной посудой; -за ходом выполнения и анализом расчетов материальных и тепловых балансов, расходных коэффициентов по сырью и материалам, энергетическим ресурсам.
ПК 3. 2.Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции.	- проведение анализа сырья, материалов, полупродуктов, готовой продукции и отходов по выбранной методики на соответствие требованиям действующих стандартов; - соблюдение правил работы с контрольно-аналитическими точками; -проведение математической обработки результатов анализа; - соблюдение техники безопасности при проведении лабораторных работ	**Текущий контроль в** форме защиты лабораторных работ по выбранной методике. **Метод контроля:** Экспертная оценка соблюдения методик проведения анализа физико-химических свойств сырья и готовой продукции; Наблюдение за действием, обучающегося при проведении математической обработки результатов; - Сравнение с эталоном (требования стандартов на сырье и готовую продукцию)

ПК 3. 3.Выявлять и устранять причины брака.	- выявление и анализирование причин брака продукции, -определение путей устранения причин технологического брака	**Форма контроля: Дифференцированный зачет** **Метод контроля**: Экспертная оценка: - результатов проведения эксперимента по определению основных показателей веществ, характеризующих их качество; - разработанных мероприятий по устранению причин технологического брака.
ПК ПК 3.4.Принимать участие в разработке мероприятий по снижению расхода сырья, энергоресурсов и материалов.	-демонстрирование точности и грамотности работы с технологической документацией; -участие в разработке мероприятий исключающих нарушение технологического режима	**Форма контроля:** Рубежный контроль выполнение практического задания **Метод контроля** Экспертная оценка выполнения практического задания
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	- оценка выбора и результатов принятых решений в стандартных и нестандартных ситуациях -нахождение оптимальных решений сохранения качества продукции в условиях нарушения технологического режима	**Экспертная оценка практических работ** на решение нестандартных ситуаций, выработки рекомендаций для корректировки технологического процесса с целью исключения брака продукции

Приложение 2.4
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 «Электрохимическое производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 04 Организация работы персонала структурного подразделения

Обязательный профессиональный блок

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
Структура и содержание профессионального модуля 8
3. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля 19
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 21
(вида профессиональной деятельности)

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

ПМ 04 Организация работы персонала структурного подразделения

1.1. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: **Организация работы персонала структурного подразделения**

и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции .

1.1.1. Перечень общих компетенций и личностных результатов реализации программы воспитания с учетом особенностей специальности

Код	Наименование общих компетенций и личностных результатов
ОК 01.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 02.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качества
ОК 03.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 04.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 05.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 06.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 07.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 08.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ВД 1	Организация работы персонала структурного подразделения
ПК.4.1	Планировать и координировать деятельность персонала по выполнению производственных заданий
ПК 4.2	Организовывать обучение безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности.
ПК 4.3	Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности
ПК 4.4	Участвовать в оценке и обеспечении экономической эффективности работы подразделения

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 4.1.01 Н 4.3.01 Н 01.01	• планирования, координирования и обеспечения работы персонала структурного подразделения на выполнение производственных заданий в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности
уметь	У 4.1.01 У 07.01	• организовывать эффективную работу первичного производственного коллектива;
	У 4.2.02 У 05.02	• применять передовые методы и приемы работы;
	У 4.1.03 У 06. 03	• морально и психологически настраивать коллектив исполнителей на трудовую деятельность

	У 4.2.04 У 4.3.04 У 07 04	• обучать и контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда и экологической безопасности**;**
	У 4.2.05 У 07.05	• проводить анализ причин травматизма и принимать меры по их устранению
	У 4.3. 06 У 02.06	обеспечивать, контролировать ведение оперативных журналов;
	У 4.1.07 У 05.07	• владеть программным обеспечением**;**
	У 4.4.08 У 09.08	• оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
знать	З 4.3.01 З 02.01	• инструкции о порядке приема, сдачи смены и организации рабочего места;
	З 4.1.02 З 06.02	• основы современного менеджмента и принципы делового общения;
	З 4.3.03 З 07.03	• систему управления охраны труда в организации;
	З 4.2.04 З 07.04	• нормы, правила и инструкции по безопасной организации труда персонала;
	З 4.1.05 З 09.05	• виды нормативно-технической, цеховой документации;
	З 4.3. 06 З 02.06	• правила заполнения оперативных журналов;
	З 4.4.07 З 05.07	• основы компьютерной грамотности.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов _____248 часов,
в том числе в форме практической подготовки_____189 часа.

Из них на освоение МДК_____140 часов,
в том числе самостоятельная работа_____ --- ;
практики, в том числе
учебная _____36 часов,
производственная _____72 часа
Промежуточная аттестация _____6 часов.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля
2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля			Объем профессионального модуля, ак. час.							
		Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
				Обучение по МДК				Практики		консультации	
					В том числе						
				Всего,	Промежуточ аттестация	Лаборатор. и практич. занятий	курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 4.1.-4.4. ОК 01-9	Раздел 1. Изучение основ современного менеджмента	**14**	10	**14**	-	10	-	-	-		**12**
ПК 4.1-4.4. ОК 01-9	Раздел 2. Формирование принципов делового общения	**18**	12	**18**	-	12	-	-	-		**14**
ПК 4.4. ОК 01-9	Раздел 3. Оценивание и обеспечение экономической эффективности работы структурного подразделения	**50**	28	**50**	-	28	-	-	-		**18**
ПК4.2-4.3	Раздел 4. . Ведение	**24**	8	**24**		8					**6**

ОК 01-07	нормативно-технической, цеховой документации										
ПК4.1-4.4 ОК 01-9	Раздел 5. Освоение основ компьютерной грамотности	**28**	14	**28**		14					**10**
ПК4.1-4.4 ОК 01-9	Раздел 6. Обеспечение безопасной организации труда персонала	**18**	6	**18**		8					**6**
ПК 4.1-4.4 ОК 01-9	Учебная практика	**36**	36					**36**			
ПК 4.1-4.4 ОК 01-9	Производственная практика	**72**	72						**36**		
	Промежуточная аттестация										
	Экзамен по ПМ										
	Всего	**260**	186	**152**		80		**36**	**36**		**66**

2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)**	**Объем часов**	**Код ОК ПК**	**Код Н/У/З**

модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем					
1	**2**		**3**	**4**	**5**
Раздел 1. ПМ 4 Изучение основ современного менеджмента					
МДК 04. 01 Управление персоналом структурного подразделения					
Тема 1.1. Историческое развитие науки «управление» и современная концепция менеджмента	**Содержание**				
	1.	**Исторические предпосылки возникновения менеджмента.**	2	ОК 02 ОК 03 ПК 4.1 ПК 4.3 ПК 4.4	Н 4.1.01 Н 4.3.01 Н 01.01 У 02. 02 У 03. 01 З 02. 02 З 03. 01 З 03. 04 У 4.1. 01 У 4.3. 04 З 4.1. 02 З 4..3 .03 З 4..3 .04
		Понятие менеджмента. Цели, задачи и виды менеджмента. Объекты и субъекты управления. Уровни управления.			
	2	**Современный менеджмент: сущность и характерные черты.**	2		
		Современные подходы в управлении. Особенности современного российского менеджмента. Методы управления персоналом.			
	3	**Практическое занятие** *(раскрыть сущность менеджмента - выявление общих понятий)*	2		
	4	**Функции менеджмента.**	2		
		Общие и специализированные функции управления, их краткая характеристика.			
	5	**Планирование в системе менеджмента.**	2		
		Назначение планирования, формы и стадии планирования. Тактическое и текущее планирование. Сущность стратегического управления, характеристика этапов: миссия, цели, анализ внешней среды, анализ сильных и слабых сторон, выбор и реализация стратегии, контроль. Бизнес-планирование.			
	6	**Организационные отношения в управлении.**	2		
		Сущность организационной структуры управления. Вертикальное и горизонтальное разделение труда. Различные типы организационных			

		структур, их преимущества и недостатки.			
	7	**Делегирование полномочий.**	2		
		Сущность делегирования и его роль**.** Правила и принципы делегирования, методика делегирования. Координация.			
	8	**Система мотивации труда.**	2		
		Понятие мотивации. Виды потребностей и стимулов. Правила мотивации. Теории мотивации. Использование мотивации в практике менеджмента.			
	9	**Контроль как процесс обеспечения эффективной деятельности организации.**	2		
		Сущность контроля. Виды управленческого контроля. Этапы контроля. Внешний и внутренний контроль. Поведенческие аспекты контроля.			
		Практические занятия:			
	10	Построение организационной структуры управления (решение ситуационных задач).	2		
	11	Организация эффективной работы коллектива, используя функции и методы управления (решение ситуационных задач)	2		
	12	Применение эффективных методов стимулирования персонала .	2		
Внеаудиторная самостоятельная работа: Исторические предпосылки возникновения менеджмента. (*подготовка сообщений).* Основные школы управления. *(Подготовка информационного сообщения)* Теории мотивации *(Подготовка информационных сообщений).*			6		
Тема 1.2. Организация как объект менеджмента					
	Содержание				
	13	**Предприятие как хозяйствующий субъект в условиях рыночной экономики.**	2	ОК 03 ПК 4.1	Н 03.01 Н 4.1.01 У 03.03 З 03.02 У 4.1.03
		Черты и функции предприятий. Факторы, влияющие на эффективное развитие предприятия. Элементы внешней среды и внутренней среды организации и их характеристика.			
	14	**Основные теории принятия и реализации управленческих решений**.	2		
		Классификация решений и требования, предъявляемые к ним. Стадии и			

		методы принятия решений. Ответственность менеджера в процессе принятия решений. Управление рисками в деятельности организации.			
		Практические занятия:			
	15	Решение ситуационных задач (принять эффективное решение в конкретной ситуации)	2		
	16	Определение факторов среды организации, влияющих на деятельность предприятия.	2		
Внеаудиторная самостоятельная работа: Организационно-правовые формы предприятий *(подготовка сообщений).* Стадии и методы принятия решений *(составление опорного конспекта)* Методы и способы снижения рисков *(составление опорного конспекта).*			6		
Раздел 2. Формирование принципов делового общения					
МДК 04.01. Управление персоналом структурного подразделения					
Тема 2.1 Психологические особенности менеджмента	**Содержание**				
	1	**Психология менеджмента**	2	ОК 06 ПК 4.1	Н 06.01 Н 4.1.01 У 06.03 З 06.02 У 4.1.03 З 4.1 02
		Психологические особенности личности. Формальные и неформальные группы и управление ими. Коммуникации в управлении. Выбор эффективных каналов коммуникаций.			
	2	**Формальные и неформальные группы**	2		
		Функции, признаки и классификация коллективов. Формальные и неформальные группы и управление ими. Характеристика и особенности неформальных групп. Факторы, влияющие на эффективность работы коллектива.			
	3	**Организация коммуникаций структурного подразделения**	2		
		Коммуникации и эффективность управления. Коммуникационный процесс. Межличностные коммуникации. Организационные коммуникации.			

	4	**Управление конфликтом**	2		
		Сущность и классификация конфликтов. Причины возникновения конфликтов деятельности организации. Стратегии разрешения конфликтов. Последствия конфликтов. Методы, направленные на улучшение социально-психологического климата в коллективе			
		Практическое занятие			
	5	Определение типа темперамента	2		
	7	Построение коммуникационного процесса	2		
	8	Разрешение конфликтных ситуаций	2		
Внеаудиторная самостоятельная работа: Средства и каналы передачи информации *(информационное сообщение)* Стратегии разрешения конфликтных ситуаций *(информационное сообщение*). Методов работы с формальными и неформальными группами *(информационное сообщение*).			2 2 2		
Тема 2.2. Формы построения взаимоотношений с сотрудниками					
		Содержание			
	9	**Понятие стиля руководства**		ОК02 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ПК 4.1	Н 06 .01 Н 07.01 Н 08.01 У 02.02 У 06.03 У 07.01 З 02.02 З 06.02 З 07.02 У 4.1.01 З 4.1.02
		Стили руководства. Власть. Формы власти и влияния. Лидерство как особое качество менеджера			
	10	**Деловое общение**	2		
		Общение, его виды. Структура общения. Психологические закономерности делового общения. Стили руководства. Власть. Лидерство как особое качество менеджера.			
	11	**Этика делового общения.**	2		
		Этика делового общения. Деловой этикет. Принципы делового общения. Корпоративная и профессиональная этика. Имидж руководителя.			
	12	**Тактика делового общения.**	2		
		Формы реализации делового общения: деловая беседа, переговоры, общение с посетителями. Спор и аргументация в деловом общении.			
	13	**Техника личной работы руководителя (самоменеджмент**).	2		
		Планирование работы руководителя. Организация рабочего дня, рабочего места. Основные направления улучшения использования рабочего времени. Эффективность менеджмента. Факторы эффективности управления.			

		Практические занятия:			
	14	Определение стилей управления в конкретной ситуации	2		
	15	Формы построения взаимоотношений с сотрудниками (решение ситуационных задач)	2		
	17	Самоменеджмент (определение приоритетности задач, намеченных руководителем к исполнению).	2		
Внеаудиторная самостоятельная работа: Власть. Лидерство как особое качество менеджера. Имидж современного руководителя *(информационное сообщение, рефераты*). Формы реализации делового общения (*информационные сообщения)* Планирование рабочего дня менеджера (*опережающее задание)*			2 2 2 2		
Раздел 3. Оценивание и обеспечение экономической эффективности работы структурного подразделения					
МДК 04.01. Управление персоналом структурного подразделения					
Тема 3.1. Управление трудовыми ресурсами предприятия		ё			
		Содержание			
	1	**Персонал хозяйствующего субъекта и его классификация.**	2	ПК 4.1 ПК 4.2	Н 4.1.01 Н 4.2.01 У 4.1.01 У 4.2. 04 З 4.1.01 З 4.2. 04
		Понятие трудовых ресурсов, классификация. Структура персонала.			
	2	**Планирование численности персонала подразделения**	2		
		Виды численности персонала. Методы расчета потребности в персонале. Баланс рабочего времени работника.			
	3	**Основы научной организации труда**	2		
		Сущность и значение организации труда. Задачи и основные направления НОТ. Принципы и методы организации труда. Методы изучения затрат рабочего времени.			
	4	**Разделение и кооперация труда.**			

		Сущность и виды разделения труда. Формы организации труда на предприятии. Разделение и кооперация труда руководителей, специалистов и служащих.	2		
	5	**Организация рабочих мест.**	2		
		Рабочие места, их виды и основы организации. Основные направления организации рабочих мест. Аттестация рабочих мест.			
	6	**Условия труда и отдыха.**	2		
		Сущность условий труда и их виды. Режимы труда и отдыха.			
	7	**Изучение затрат рабочего времени**.	2		
		Рабочее время и его классификация. Методы изучения затрат рабочего времени. Табель учета рабочего времени.			
	8	**Нормирование труда на предприятии**.	2		
		Понятие нормирования труда, методы нормирования труда, виды норм затрат труда. Порядок пересмотра норм.			
	9	**Показатели производительности труда персонала.**	2		
		Показатели уровня производительности труда, методы измерения производительности труда. Факторы и резервы роста производительности труда**.**			
	10	**Основы организации оплаты труда на предприятиях.**	2		
		Сущность заработной платы**.** Тарифная система оплаты труда. Формы и системы оплаты труда. Надбавки и доплаты. Фонд оплаты труда. Современные формы оплаты труда.			
	11	**Формирование фонда оплаты труда.**	2		
		Понятие фонда оплаты труда. Состав и структура фонда оплаты труда. Планирование фонда оплаты труда.			
		Практические занятия:			
	12	Расчет показателей производительности труда.	2		
	13-14	Составление табеля учета и бюджета рабочего времени.	4		
	15-16	Составление фотографии рабочего времени.	4		
	17	Расчет заработной платы при сдельной и повременной формах оплаты труда.	2		
	18-19	Формирование годового фонда заработной платы рабочих.	4		
Внеаудиторная самостоятельная работа: Современные формы оплаты труда (информационное сообщение).			2		

Организация рабочего места аппаратчика химического производства.(информационное сообщение) Применение передовых приемов и методов труда (подготовка сообщения). Закрепление права на отдых в законодательстве РФ(подготовка сообщения)			4 2 2		
Тема 3.2. Определение показателей экономической эффективности деятельности подразделения		**Содержание**			
	20	**Издержки производства.**	2	ОК 02 ПК 4.4	У 02.01 У 4.4.02 У 4.4.06 З 02.02 З 4.4.02
		Понятие себестоимости продукции. Виды себестоимости. Смета затрат и калькуляции. Факторы и пути снижения себестоимости продукции.			
	21	**Финансовые результаты деятельности подразделения.**	2		
		Доход, его сущность и значение. Планирование прибыли и ее распределение. Рентабельность как показатель эффективности работы подразделения. Пути повышения рентабельности.			
	22	**Технико-экономические показатели производства продукции.**	2		
		Натуральные и стоимостные показатели производства продукции. Производственная мощность подразделения и порядок ее расчета.			
	23	**Показатели технического развития и организации производства.**	2		
		Технико-экономические показатели использования оборудования. Нормы и нормативы, их классификация и порядок их расчета.			
		Практические занятия:			
	24-25	Составление калькуляции себестоимости продукции и сметы общепроизводственных расходов	4		
	26	Расчет прибыли и рентабельности.	2		
	27	Расчет цены предприятия, оптовой и розничной цены.	2		
	28	Расчет производственной мощности подразделения**.**	2		
	29	Расчет технико-экономических показателей использования оборудования.	2		
Внеаудиторная самостоятельная работа: Составить калькуляцию на производство продукции (на выбор : хлеба, одежды, мебели и т.д.) –(опережающее задание); Методы расчета цены (подготовка сообщения). Рациональное использование внутризаводских резервов - (информационное сообщение). Экономическая эффективность капитальных вложений - (индивидуальное задание).			2 2 2 2		
Раздел 4. Изучение системы управления охраны труда на предприятии.					

МДК 04.01. Управление персоналом структурного подразделения					
Тема 4.1.Система управления охраной труда в организации.					
		Содержание			
	1	**Правовые и нормативные основы безопасности труда.**	2	ПК 4.2 ПК 4.3	У 4.2 04 У 4.3. 05 З 4.2 03 .З 4.3 04
		Нормы, правила, инструкции по безопасной организации труда. Система стандартов безопасности труда.			
	2	**Организационные основы безопасности труда.**	2		
		Органы управления безопасностью труда, надзора и контроля. Обучение, инструктаж и проверка знаний по охране труда. Аттестация рабочих мест по условиям труда.			
	3	**Производственный травматизм.**	2		
		Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Анализ причин травматизма**.**			
	4	**Основы экологической безопасности труда**	2		
		Характеристика производственных факторов, влияющих на экологическое состояние окружающей среды**.**			
		Практические занятия:			
	5	Обучение и контроль соблюдения требований охраны труда и экологической безопасности (расчет показателей вредных выбросов в атмосферу).	4		
	6	Анализ причин травматизма и принятие мер по их устранению.	4		
Внеаудиторная самостоятельная работы: Составление конспекта лекций - Цеховая инструкция по обеспечению безопасности труда. Выполнение реферата - Сертификация производственных объектов на составление требований по охране труда **.**			6		
Раздел 5. Изучение видов нормативно-технической, цеховой документации					
МДК 04.01.					

Управление персоналом структурного подразделения					
Тема 5.1. Виды нормативно-технической и цеховой документации					
		Содержание			
	1	**Виды нормативной документации.**	2	ОК ПК 4.3	У 08 У 305
		Виды стандартов: международные, региональные, национальные стандарты, отраслевые стандарты научно-технических обществ, стандарты предприятий, технические условия, регламент, технический регламент.			
	2	**Виды технической документации.**	2		
		Паспорта, руководства, инструкции, СНиПы, СанПины, ТУ, правила федеральных надзорных органов (Положения о технологических регламентах производства продукции на предприятиях химического комплекса, виды и содержание), региональные нормативные документы и пр.			
	3	**Цеховая документация**	2		
		Технологический регламент производства, обязательные инструкции (должностные инструкции, инструкции по рабочим местам; цеховая инструкция общедействующие инструкции, положения, документированные процедуры). Инструкции по охране труда в производстве, требования по охране труда перед началом работ и окончании работ, технологический регламент производства, обязательные инструкции.			
Тема 5.2. Организация рабочего места		**Содержание**			
	4	**Инструкции о порядке приема, сдачи смены и организации рабочего места.**	2	ОК ПК 4.3	У06 З 01 З 06
		Требования охраны труда перед началом работ, требования охраны туда во время работ, требования по охране труда в аварийных ситуациях, требования по охране труда по окончании работ. Правила заполнения оперативных журналов.			
	5	**Нормы, правила и инструкции по безопасной организации труда**	2		
		Санитарные нормы и правила. Квалификационная инструкция. Нормы пожарной безопасности (НПБ). Инструкция по охране труда и пожарной			

		безопасности.			
		Практические занятия:			
	6	Оформление технической документации в соответствии с действующей нормативной базой (в соответствии со стандартом)	2		
	7	Оформление технической документации в соответствии с действующей нормативной базой	2		
	8	Оформление технологической документации в соответствии с действующей нормативной базой (в соответствии с ТУ)	2		
	9	Ведение и осуществление контроля за ходом заполнения оперативных журналов.	2		
Внеаудиторная самостоятельная работа: Международная и региональная стандартизация (подготовка сообщения) Международная и региональная сертификация.(подготовка сообщения) Изучение должностной инструкции аппаратчика.			2 2 2		
Раздел 6. Освоение основ компьютерной грамотности					
МДК 04.01. Управление персоналом структурного подразделения					
Тема 6.1. Информационно-компьютерные технологии управления персоналом		**Содержание**			
	1	**Информационное обеспечение системы управления персоналом.**	2	ОК 04 ОК 05 ПК	У 04.07 У 05.07 З 04. 07 З 05.07
		Виды информации, необходимой для реализации основных функций управления персоналом и требования к ней. Требования к качеству информации. Внемашинное и внутримашинное информационное обеспечение, информационное обеспечение как система. Российский рынок автоматизированных систем управления персоналом			
		Практические занятия:			
	2	«Ввод информации в компьютер с помощью периферийных устройств: сканера, флеш-накопителей, цифровых устройств»	2		

	3	Компьютерные коммуникации. Работа с электронной почтой. Общение в реальном времени в сети Интернет. Работа с файловыми архивами.	2		
Тема 6.2. Прикладное программное обеспечение управления персоналом		**Содержание**			
	4	**Понятие, назначение и состав прикладного программного обеспечения (ППП)**	2	ОК 05	
		Пакеты прикладных программ. Программы общего назначения, интегрированные и проблемно-ориентированные. Текстовые редакторы: (Word, WordPad) и графические (CorelDraw, PhotoShop). Электронные таблицы (Excel); системы управления базами данных (Access); средства подготовки презентаций (PowerPoint); системы автоматизации проектирования (AutoCad). Характеристика и назначение СПС. СПС Гарант Эксперт. Поисковые возможности СПС Гарант. Использование СПС Гарант для решения практических ситуаций в управлении персоналом. Обмен информацией в режиме ОНЛАЙН.			
		Практические занятия:			
	5	Создание и печать комплексных документов в Microsoft Word профессиональной направленности	2		
	6	Выполнение расчётов в Microsoft Excel профессиональной направленности	2		
	7	Microsoft Excel. Подбор параметров. Составление штатного расписания. Поиск решения. составл	2		
	8	Решение ситуаций профессиональной направленности в СПС Гарант.	2		
	9	Защита информации. Антивирусные программы. Проверка на вирусы внешних носителей.	2		
Внеаудиторная самостоятельная работа: Подготовка презентаций по темам: - Компьютеризация службы управления персоналом; - Оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой, используя СПС ГАРАНТ; - Решение ситуационных производственных задач. - Классификация современных средств оргтехники. Средства коммуникации. Копировальная техника. Принципы работы. - Поиск информации в Интернет и оформление предложенных заданий профессиональной направленности (опережающее задание).			2 2 2 2 2		

Учебная практика «Организация работы персонала структурного подразделения» **Виды работ:** ***Подготовительный этап:*** ➢ Вводная лекция (постановка целей и задач практики, требования к оформлению отчета по практике). ***Экспериментальный этап*** (выполнение практических работ) ➢ Подготовка и оформление отчета по практике в соответствии с рекомендуемыми нормами ЕСКД.	**36**	
Производственная практика «Организация работы персонала структурного подразделения» ***Подготовительный этап:*** **Организационное собрание <u>в колледже</u>** (цели и задачи практики, вводный инструктаж, включающий знакомство с правилами поведения на предприятии, выдача программы практики, требования к оформлению дневника-отчета по практике). **Организационные мероприятия <u>на предприятии</u>** (инструктаж по охране труда, промсанитарии и пожарной безопасности, оформление пропусков, развод по цехам к местам прохождения практики, знакомство с руководителями практики от предприятия). **Виды работ**: ➢ Изучение и анализ организационной структуры управления подразделения. ➢ Изучение должностных инструкций работников подразделения. ➢ Изучение инструкций о порядке приема, сдачи смены, организации рабочего места. ➢ Изучение норм, правил и инструкций по безопасной организации труда персонала. ➢ Изучение нормативно-технической и цеховой документации. ➢ Изучение правил заполнения и ведения оперативных журналов. ➢ Выполнение экономических расчетов и разработка рекомендаций, направленных на повышение эффективности работы персонала структурного подразделения. ➢ Ведение деловых бесед. ➢ Подготовка и оформление отчета по практике в соответствии с рекомендуемыми нормами ЕСКД.	**72**	
	*	

3. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:
Кабинет « Экономика и управление» и кабинет информационных технологий.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:
- рабочие места по количеству обучающихся;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации;
- учебно-наглядные пособия;
- комплект бланков технической и технологической документации.

Технические средства обучения: компьютер с подключением к сети Интернет, принтер, сканер, мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программ

3.2.1.Основные печатные издания:

1. Е.Л. Драчева, Л.И. Юликов. Менеджмент. Учебник для студентов сред. проф. учебн. заведений. –М.: издательский центр «Академия», 2008.
2. Репина и др. Основы менеджмента. Учебное пособие. –М.: издат. «Дашков и К», Москва, 2008.
3. В.Р. Веснин. Менеджмент. Учебное пособие. –М.: Проспект, Москва, 2009.
4. Менеджмент под редакцией Ю.Ф. Гордиенко. –М.: ОАО «Московские учебники», Ростов- на- Дону, 2006.
5. О.С. Виханский, А.И. Наумов. Менеджмент. Учебник. М.: Экономист, 2006.
6. В.А. Девисилов. Охрана труда. Учебник. – М.: ФОРУМ- ИНФРА-М, 2009.
7. Трудовой кодекс Российской Федерации.- М.: Проспект, Т17 КноРус, 2010.
8. Л.К. Маринина. Безопасность труда в химической промышленности. Учебник.- М.: Академия, 2007.
9. М.С. Петрова. Основы производства. Охрана труда. Учебное пособие.- М.: Академия, 2007.
10. Л.Б. Басовский, Экономика отрасли. Учебное пособие.-М.: Инфра-М», 2009.
11. О.И. Волков, О.В. Девяткин. Экономика предприятия (фирмы). Учебник.-М.: Инфра-М, 2008
12. В.В. Жиделева, Ю.Н. Каптейн. Экономика предприятия. Учебное пособие.-М.: Инфра-М, 2010.
13. Н.Л. Зайцев. Экономика, организация и управление предприятием. Учебное пособие.- М.: Инфра-М, 2008.
14. А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. Учебник. Метрология, стандартизация, сертификация. - М.: издат. Высшая школа, 2002.
15. В.М. Клевлеев, И.А. Кузнецова. Учебник. Метрология, стандартизация, сертификация. -М.: издат. Форум-Инфра М, 2004.
16. Г.Д. Крылова Учебник. Основы метрологии, стандартизации и сертификации. –М.: издат. Юнити-Дана, 2003.
17. Е.В. Михеева. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Учебное пособие для СПО. –М.: издат. цент Академия, 2005.

18. Е.В. Михеева. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности. Учебное пособие для СПО. –М.: издат. цент Академия, 2007.
19. М.И. Семенов и др. Автоматизированные информационные технологии в экономике. Учебник. -М.: Финансы и статистика, 2000.
20. В.В. Сапков. Информационные технологии и компьютеризация делопроизводства. Учебное пособие. – М.: издат. центр Академия, 2007.
21. 1С: Предприятие 8 Конфигурация «Зарплата и управление персоналом». Описание. Москва, Фирма «1С», 2009.
22. И.Н. Гольдин, Г.М. Ганевский. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. Высшая школа. -М.: издат. центр, Академия, 1998.
23. Г.Б. Казначевская. Менеджмент. Учебник. –М.: Изд. Феникс, Ростов-на-Дону, 2005.
24. Г.В. Бороздина. Психология делового общения. Учебник. –М.: издат. Инфра-М, Москва, 2002.
25. Г.М. Шеламова. Деловая культура и психология общения. Учебное пособие. –М.: Издат центр Академия, 2004.
26. Э.А. Уткин. Сборник ситуационных задач, деловых и психологических игр, тестов по курсам «Менеджмент», «Маркетинг». –М,: издат. Финансы и статистика, Москва, 1996.
27. Э.А. Уткин, А.И. Кочетков. Практикум по курсу менеджмента. –М,: Зеркало, Москва, 1998.
28. А.П. Иванов. Менеджмент. Учебник. –М.: Издательство Михайлова В.А., Санкт-Петербург, 2002.
29. В.П. Пашуто. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии. Учебно-практическое пособие.-М.: Кнорус, 2005.
30. В.Я. Поздняков, В.М. Прудников. Экономика предприятия (фирмы). Практикум.-М,: Инфра-М, 2008.
31. В.С. Медведева. Охрана труда и противопожарная защита в химической промышленности. Учебник.- М.: Химия, 1989.
32. И.А. Родин. Безопасность производства и труда на химических предприятиях. Учебник. – М.: Издательство «Колос С», 2006.
33. С.Т. Папаев. Охрана труда. Учебное пособие.- М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.
34. ГОСТ 25346-89 Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды доступов и основных отклонений.
35. ГОСТ 15647 -79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

3.2.2. Основные электронные издания (электронные ресурсы)

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/
2. Электронно-библиотечная система «Znanium». Режим доступа http://znanium.com
3. Портал «Всеобуч»- справочно-информационный образовательный сайт, единое окно доступа к образовательным ресурсам –http://www.edu-all.ru/
4. Экономико–правовая библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://www.vuzlib.net.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций,	**Критерии оценки**	**Методы оценки**

формируемых в рамках модуля)		
ПК 1. Планировать и координировать деятельность персонала по выполнению производственных заданий	*Демонстрирование навыков аналитического мышления при планировании, организации и координировании деятельности персонала на основе принятия и реализации управленческих решений:* - определение целей и задач подразделения (разработка планов работы), координирование действий подчиненных; - выполнение производственных заданий в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками работы	***Текущий контроль осуществляется*** *в виде выполнения практических работ, логических упражнений; решения ситуационных задач и тест-заданий;* ***Рубежный контроль:*** *зачет по каждому разделу профессионального модуля;* ***Итоговый контроль*** *результатов подготовки обучающихся осуществляется в виде зачета по профессиональному модулю*
ПК 2. Организовывать обучение безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности	*Демонстрирование профессиональной компетентности, организаторских способностей, личностных и деловых качеств по организации различных видов обучения:* - моделирование процесса организации обучения *(разработка мероприятий, направленных на организацию обучения - проведение инструктажа, опираясь на знания инструкций, норм и правил по технике безопасности*)	
ПК 3. Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности	*Соблюдение правил и норм по технике безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной экологической безопасности;* *- демонстрирование навыков безопасного выполнения работ*	Экспертная оценка результатов выполненных практических заданий, сравнение с эталоном; выявление степени отклонения от нормативных значений; анализ индивидуальных способностей обучающихся
ПК 4. Участвовать в оценке и обеспечении экономической эффективности работы подразделения	*Выявление верной оценки производственной ситуации и выполнение расчетов основных технико-экономических показателей деятельности производственного подразделения, направленных на:* *- разработку мероприятий, обеспечивающих повышение эффективности работы подразделения,* *- рациональную организацию производственного процесса и рабочего места;* *- совершенствование форм организации рабочего времени.*	

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	*Проявление интереса к своей будущей профессии через участие:* *- в научно-практических конференциях, семинарах, неделях специальности, олимпиадах;* *- посещение предприятий с целью лучшего знакомства с профессиональной деятельностью*	*Наблюдение; мониторинг, экспертная оценка материалов, подтверждающих участие в мероприятиях по профилю специальности;* *- содержание портфолио*
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	*- применение передовых методов и приемов работы, направленных на рациональную организацию трудовой деятельности и рабочего места с соблюдением норм санитарии и безопасности;* *- оценивание эффективности и качества выполненных профессиональных задач*	*Экспертная оценка выполненных практических заданий, сравнение с эталоном*
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	*- демонстрирование навыков аналитического мышления при принятии решений;* *-- аргументированность критического анализа ситуации;* *- принятие правильного решения при недостатке необходимой информации или при отсутствии времени на ее осмысление;* *- оценка результатов принятых решений в стандартных и нестандартных ситуациях в ходе производственной деятельности; - эмоциональная устойчивость при принятии ответственных решений; способность нести за них ответственность*	*Экспертная оценка выполнения практических заданий по подготовке, принятию и реализации управленческих решений в стандартных ситуациях и в условиях риска* *Наблюдение за работой студентов в глобальных корпоративных и локальных информационных сетях при освоении модуля*
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	*- эффективный поиск и использование различных источников информации, (включая электронные), необходимых для эффективного выполнения профессиональных задач;* *- выбор из большого количества информации ту, которая необходима для решения профессиональной задачи;* *- изучение и применение специальных нормативов, ГОСТов в профессиональной деятельности*	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной	*- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности*	*Наблюдение за ролью обучающихся в группе (подгруппе) на занятиях*

деятельности		*(аргументированно принимают или отвергают идеи; отвечают или задают вопросы, направленные на выяснение проблемы)* *Наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе проведения деловых игр, тренинга делового общения и при решении ситуационных задач* *Экспертная оценка защиты самостоятельно выполненных творческих проектов и самостоятельных работ в виде выполнения рефератов, докладов и т.д.* *Экспертная оценка выполненных работ по инновациям в профессиональной деятельности (решение ситуационных задач профессиональной направленности)* *Наблюдение за поведением обучающихся в ходе взаимодействия с окружающими (соблюдение этических принципов поведения)*
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	*- демонстрирование коммуникативных умений: установление и поддержка связей с коллегами, руководством, специалистами предприятий, общение с потребителями;* *- соблюдение в профессиональной деятельности приемов делового и управленческого общения;* *- владение навыками коллективной работы, ведения дискуссий и переговоров;* *- проявление лидерских качеств через умение сплотить, увлечь, заинтересовать*	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	*- самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности;* *- проявление ответственности за работу подчиненных и результатов выполненных заданий*	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	*демонстрация потребности к постоянному самообразованию;* *- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;* *- самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (рефератов, докладов);* *- самоанализ уровня профессиональной подготовки*	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	*- анализ инноваций в области применения современных методов и способов управленческой деятельности;* *- использование современных технологий при выполнении индивидуальных занятий (практических заданий, рефератов, докладов, информационных сообщений)*	

Приложение 2.5
к ОПОП-П по *специальности*
18.02.04 «Электрохимическое производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 05 Выполнение работ по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза»

Обязательный профессиональный блок

2025

СОДЕРЖАНИЕ

– **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **3**

– **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **6**

– **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ** **23**

– **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **26**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.05 Выполнение работ по профессии аппаратчик электролиза»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций и личностных результатов
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.и команде
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.и культурного контекста
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение работ по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза
ПК 5.1	Ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер.
ПК 5.2	Приготовление растворов электролитов, дозирование и подача в электролизеры воды, растворов электролитов и других компонентов, подача тока..
ПК 5.3	Контроль и регулирование напряжения электрического тока, состава электролитов и других технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов.
ПК 5.4	Отбор проб. Учет расхода сырья и выхода готового продукта, оценка их качества по результатам анализов.
ПК 5.5	Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 1.1.01	Ведения технологического процессов электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер с контролем и регулированием технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатов анализов
	Н 1.2.01	Обслуживание электролизеров различных конструкций с выявлением и устранением неисправностей в работе
Уметь	У 5.1.01	Вести технологический процесс электролиза в соответствии с требованиями технологического регламента, инструкций по охране труда, ежесменному обслуживанию технологического оборудования, эксплуатации обслуживанию установок очистки газа и правил по охране труда и безопасности производства;
	У 5.4.03	Производить прием, регистрацию, учет сырья и вспомогательных материалов для использования их в технологическом процессе;
	У 5.2.01	Вести процесс приема исходного сырья в приемные емкости;
	У 5.4.04	Изготавливать качественную продукцию в соответствии с требованиями технологического регламента и инструкций по эксплуатации оборудования;
	У 5.3.01	Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью приборов КИП и результатов анализа;
	У 5.3.02	Предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического режима;
	У 5.2.01	Производить отбор проб, анализ отобранной пробы
	У 5.3.01	Обслуживать используемое оборудование, насосы, коммуникации и КИП, вентиляционные установки, в соответствии с требованиями НТД;
	У 5.4.01	Контролировать работу и устранять нарушения в системе очистки абгазов;
	У 5.4.02	Подготавливать оборудование к ремонту;
	У 5.4.03	Уплотнять трубопроводы, производить набивку сальников насосов, смазку всех частей механизмов;
	У 5.4.02	Экономно расходовать сырье, материалы, энергоресурсы;
	У 5.1.02	Своевременно и правильно вести записи в журналах;
	У 5.1.03	Принимать и сдавать смену в соответствии с инструкцией по охране труда;
	У 5.3.03	Соблюдать требования регламента, правил, норм, инструкций, законодательства по охране труда и промышленной безопасности;
	У 5.4.04	Пользоваться средствами защиты и приспособлениями и противопожарным инвентарем;
Знать	З.5.1.01	Технологический процесс электролиза, правила регулирования его технологического режима;
	З. 5.4.01	Устройство, принцип работы обслуживаемого оборудования;
	З 5.2.01	Схему обслуживаемого участка, его арматуры и коммуникаций;
	З.5.3.01	Правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами,
	З. 5.4.01	Физико-химические и технологические свойства используемого сырья и готовой продукции, государственные стандарты и

		технические условия на них;
	З. 5.4.02	Правила отбора проб.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов _____196 часов,
в том числе в форме практической подготовки_____ 134часа.

Из них на освоение МДК_____124 часов,
в том числе самостоятельная работа_____ ---
производственная _____72 часа
Промежуточная аттестация _____6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего Час	В т.ч. В форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. Час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
ПК 5.1- 5.5 ОК1 – ОК 9 КК 1-5	Раздел 1 Охрана труда	50		50	18	-		-	-	
ПК 5.1- 5.5 ОК1 – ОК 8 КК 1-5	Раздел 2 Специальный курс	68		68	50	-		-	-	
ПК 5.1- 5.5 ОК1 – ОК 8 КК 1-5	Производственная практика	**72**	72	-	-	-		-	-	72
	Промежуточная аттестация	**6**		6	-	-		6	-	
	Всего:	**196**	**72**	**118**	**68**	**-**		**6**	**-**	**72**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	**2**	3		
МДК.05.01 Выполнение работ по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза		**124**		
Раздел 1 Охрана труда		**38/26**		
Тема 1.1 **Основные сведения о производстве**	**Содержание**	**4/0**		
	Введение. Основные сведения о производстве Правила внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с программой обучения.	4	ПК 5.1 ПК 5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Основные сведения об организации и экономике производства и организации рабочего места.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-		
Тема 1.2 **Промышленная безопасность**	**Содержание**	**12/4**		
	Законодательство в области охраны труда и промышленной безопасности. Система профилактической работы по обеспечению безопасности труда. Порядок допуска лиц к самостоятельной работе. Виды инструктажей, их назначение, периодичность.	12	ПК 5.1 ПК 5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Характеристика условий труда на рабочих местах. Безопасность труда на рабочем месте. Вредные производственные факторы. Опасные вещества, применяемые в цехах.			
	Требования безопасности при ведении технологического процесса. Средства индивидуальной защиты, спецодежда, спецобувь.			
	Требования безопасности при эксплуатации, обслуживании и ремонте оборудования, механизмов, средств			

	контроля, автоматики и защиты от аварий. Газоопасные работы, порядок и правила их проведения. Работа в закрытых аппаратах, колодцах, коллекторах, работа на высоте. Правила проведения этих работ, оформление документации.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Практическое занятие №1 Выбор и обоснование вида инструктажа в зависимости от производственной ситуации	2	ПК 5.1 ПК 5.3 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Практическое занятие №2 Работа с документацией на выполнение опасных работ (оформление наряда-допуска)	2		
Тема 1.3 **Производственная санитария**	**Содержание**	**4/4**		
	Мероприятия по поддержанию санитарно-гигиенического состояния рабочего места, соблюдение правил личной гигиены. Несчастные случаи на производстве и оказание первой доврачебной помощи пострадавшим	4	ПК 5.1 ПК 5.3 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Правила содержания и обслуживания вентиляционных установок. Требования к естественному освещению в производственных помещениях. Освещенность рабочих мест. Отопление рабочих помещений.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Практическое занятие №3 Расчет кратности воздухообмена в производственном помещении	4	ПК 5.1 ПК 5.3 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Практическое занятие № 4 Расчет освещенности производственного помещения			
Тема 1.4 **Пожарная безопасность**	**Содержание**	**4/8**		
	Меры пожарной безопасности. Категорийность помещений и классификация производства по категориям пожаро- и взрывоопасности. Возможные причины возникновения пожаров и взрывов в цехе, на рабочем месте. Основные требования, предъявляемые к соблюдению правил пожарной безопасности.	4	ПК 5.3 ПК 5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 У1.19.01 У 1.6.01 З 1.9.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Действия аппаратчиков при обнаружении загораний в отделении, цехе, на территории предприятия. Меры по предотвращению пожаров и взрывов. Первичные средства и стационарные системы пожаротушения, их назначение, правила пользования и хранения. Способы сообщения о пожаре в пожарную охрану. План локализации аварийных ситуаций. Ответственность за нарушение и невыполнение правил пожарной безопасности.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	Практическое занятие №5 Работа с нормативными документами по пожарной безопасности.	4	ПК 5.3 ПК 5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 У1.19.01 У 1.6.01 З 1.9.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Практическое занятие №6 Расчет пожарной нагрузки и выбор пожароопасной категории производственного помещения.	4		

Тема 1.5 **Электробезопасность**	**Содержание**	**4/2**		
	Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Технические защитные меры: заземление, зануление, защитное отключение, электроизоляция, ограждение. Меры предосторожности при работе с электрооборудованием. Причины электротравматизма.	4	ПК 5.3 ПК 5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 У1.19.01 У 1.6.01 З 1.9.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Меры предосторожности при работе с электрооборудованием. Действия электрического тока на организм человека. Виды поражения. Факторы, определяющие опасность поражения электрическим током. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Практическое занятие №7 Работа с документацией по ПУЭ	2	ПК 5.3 ПК 5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 У1.19.01 У 1.6.01 З 1.9.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
Тема 1.6 **Введение в курс охраны окружающей среды**	**Содержание**	**2/0**		
	Конституция России об охране природы, рациональном использовании земли, ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, сохранение чистоты воздуха и воды. Формы взаимодействия общества и природы и их развитие на современном этапе.	2	ПК 5.1-5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 У1.19.01 У 1.10.01 У1.12.01 У1.14.01 У 1.6.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0		
Тема 1.7 Отходы производства	**Содержание**	**8/8**		
	Требования к чистоте атмосферного воздуха. Способы очистки выбросов в атмосферу. Газопылеулавливающие установки, правила эксплуатации. Нормативы газовых выбросов.	8	ПК 5.1-5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 У1.19.01 У 1.10.01 У1.12.01 У1.14.01 У 1.6.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Сточные воды. Схема формирования стоков. Методы обезвреживания.			
	Твердые отходы. Нормы образования твердых и жидких отходов. Методы обезвреживания. Основные направления цеха по сокращению вредных промышленных газовых выбросов, жидких и твердых отходов Места временного хранения отходов. Содержание территории, порядок сбора, хранения и вывоза отходов.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		

	Практическое занятие №8 Расчет необходимой степени очистки газовых выбросов в атмосферу.	4	ПК 5.1-5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 У1.19.01 У 1.10.01 У1.12.01 У1.14.01 У 1.6.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Практическое занятие №9 Расчет и подбор оборудования для очистки сточных вод.	4		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Гигиена труда на предприятиях нефтехимических производств. 2. Возможные случаи производственного травматизма. Мероприятия по устранению причин травматизма. **3.** Решение вопросов охраны окружающей среды в зарубежных странах (на примере одной из стран). **4.** Статьи Конституции РФ об охране природы, рациональном использовании земли, ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, сохранение чистоты воздуха и воды**.**				
Раздел 2 Специальный курс		**20/36**		
Тема 2.1 **Основное и вспомогательное оборудование**	**Содержание**	**6/12**		
	Классификация оборудования (основное и вспомогательное оборудование: электролизное, емкостное, теплообменное, различные виды насосов). Конструктивные особенности аппаратов. Неполадки в работе оборудования и меры по их предупреждению и устранению.	6	ПК 5.1-5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 У1.19.01 У 1.10.01 У1.12.01 У1.14.01 У 1.6.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Устройство и правила безопасной эксплуатации оборудования Правила безопасности при эксплуатации, при подготовки оборудования к ремонту, прием из ремонта. Особенности безопасной эксплуатации оборудования в зимнее время.			
	Трубопроводы их безопасная эксплуатация. Трубопроводы, требования к ним. Способы соединения трубопроводов. Применяемые прокладки. Запорная арматура, ее безопасная эксплуатация Правила безопасности при замене прокладок и установки заглушек.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**		
	Практическое занятие №10 Выполнение теплового расчета и составление теплового баланса электролизера	4	ПК 5.1-5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 У1.19.01 У 1.10.01 У1.12.01
	Практическое занятие №11 Расчет баланса напряжения электролизера	4		

	Практическое занятие №12 Расчет и подбор вспомогательного оборудования	4		У1.14.01 У 1.6.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
Тема 2.2 **Технология выполнения работ**	**Содержание**	**16/26**		
	Технологический процесс. Понятие технологических параметров химического процесса (температура, давление, расход, объемная концентрация, pH воды). Технологический процесс и технологические схемы. Ознакомление с материальным балансом процесса производства	16	ПК 5.1-5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 У1.8.01 У1.7.01 У 1.15.01 У1.12.01 У1.19.01 У 1.10.01 У1.12.01 У1.14.01 У 1.6.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Основные виды сырья, материалов, полуфабрикатов, применяемых в производстве требования к ним Входной контроль сырья. Понятие о стандартах – ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТО, СТП на сырье, материалы, полуфабрикаты и готовую продукцию. Энергетические средства: Нормы расхода энергетических средств и пути экономии энергоресурсов. Расходные нормы сырья.			
	Возможные аварийные ситуации. Действия, направленные на предотвращение аварийных ситуаций. Порядок заполнения операционного журнала и других рабочих журналов. Правила приема и сдачи смены.			
	Цеховая документация Порядок заполнения операционного журнала и других рабочих журналов. Правила приема и сдачи смены			
	Контроль и требования безопасности при управлении технологическим процессом. Автоматический контроль и автоматизация производства. Контролируемые технологические параметры, их влияние на качество продукции. Классификация систем автоматического контроля (местные, дистанционные). Классификация контрольно-измерительных приборов.			
	Автоматическое регулирование параметров процесса, блокировки. Принцип работы и правила эксплуатации автоматики. Налаживание технологического процесса на оптимальный режим с помощью средств автоматики. Возможные неполадки в работе приборов. Способы их устранения. Ведение документации по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным лабораторных анализов.			
	Технологический процесс. Понятие технологических параметров химического процесса (температура, давление, расход, объемная концентрация, pH воды). Технологический процесс и технологические схемы Ознакомление с материальным балансом процесса производства			
	В том числе практических и лабораторных занятий	**26**		
	Практическое занятие №13 Работа с технологическим регламентом и нормативными документами	4	ПК 5.1-5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.2.01 У1.1.01 У1.8.01 У1.7.01 У 1.15.01 У1.12.01
	Практическое занятие №14 Работа с квалификационными (рабочими) инструкциями аппаратчика	4		
	Практическое занятие №15 Определение расходных норм по сырью.	4		
	Практическое занятие №16 Автоматизировать реакционный узел предложенного технологического процесса	4		

	Практическое занятие №17 Решение ситуационной задачи (по разделам курса)	4		У1.19.01 У 1.10.01 У1.12.01 У1.14.01 У 1.6.01 З 1.1.01 З1.2.01 З1.3.01 З1.4.01
	Практическое занятие №18 Урок - Экскурсия на предприятие	6		
Производственная практика		**72**		
Виды работ – Ведение технологического процесса синтеза под руководством аппаратчика синтеза более высокой квалификации. – Обслуживание основного и вспомогательного оборудования – Порядок заполнения операционного журнала и других рабочих журналов. – Правила приема и сдачи смены		72	ПК 5.1-5.5 ОК 1-8 КК 1-5	Н 1.1.01 Н 1.2.01 У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 1.4.01 У 1.5.01 У 1.6.01 У 1.7.01 У 1.8.01 У 1.9.01 У 1.10.01 У 1.11.01 У 1.12.01 У 1.13.01 У 1.14.01 У 1.15.01 У 1.16.01 У 1.17.01 У 1.18.01 У 1.19.01 З 1.1.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 1.4.01 З 1.5.01 З 1.6.01
Всего		**196**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Технология электрохимических производств, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

Лабораторий электрохимии и технологии электрохимических производств, оснащенной в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

22. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов. Учебник для техникумов. М., «Высшая школа», 1970.
23. Якименко Л.М. «Электрохимические процессы в химической промышленности: Производство водорода, кислорода, хлора и щелочей». – М.: Химия, 1981– 280 с.
24. Истомина Н.В., Сосновская Н.Г., Ковалюк Е.Н. «Оборудование электрохимических производств». Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. – Ангарск: АГТА, 2010 – 100 с.
25. Поникаров И.И. Машины и аппараты химических производств/Перелыгин О.А., Доронин В.Н., Гайнулин М.Г. – М. Машиностроение, 1989-368с
26. Основы проектирования химических установок. – М. Высшая школа, 1976. – 272с
27. Макаров Е.В. Охрана труда в химической промышленности /Н.А. Стрельчик, В.П. Кутепов, Г.Г. Орлов, - М. Химия, 1977– 562с
28. Макаров Ю.И., Генкин А.Э. Технологическое оборудование химических и нефтегазоперерабатывающих заводов - М. Машиностроение, 1969.- 300с
29. Кузнецов А.А. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности /Кагерманов С.М., Судаков Е.Н. Л. Химия, 1974. – 340с.
30. Королев С.Г. Правила устройства электроустановок. М. Энергоатомиздат, 1986– 645с.
31. Хатанея Н.А Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. М. НИО ОБТ, 1996- 242с
32. Электрохимическая технология неорганических веществ и химических источников тока Учебник /С.А.
33. Зарецкий, В.Н. Сучков, П.Б. Животинский. – М.: Высшая школа, 1980 г.

3.2.2. Электронные издания

25. http://window.edu.ru/- Федеральный образовательный портал.
26. Приводится перечень печатных и/или электронных образовательных и ресурсов, рекомендуемых ФУМО СПО для использования в образовательном процессе для обучающихся.
27. http://www.chemport.ru Химическая страничка Ярославского Центра телекоммуникаций и информационных систем в образовании
28. http://www himhelp.ru Химический портал ChemPort.Ru

29. http://www himhelp.ru Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы
30. http://ru.wikipedia.org/wiki/Химия Химия: Материалы «Википедии» — свободной энциклопедии
31. http://school-sector.relarn.ru/nsm Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии
32. http://www.hij.ru Химия и жизнь — XXI век: научно-популярный журнал

3.2.3. Дополнительные источники

5. Электролиз воды: Учебник /Л.М. Якименко и др. – М.: Химия, 1970 г.
6. Прикладная электрохимия: Учебник /Н.Т. Кудрявцев. – М.: Химия, 1975 г.
7. Производство хлора, каустической соды и неорганических хлорпродуктов: Учебник / М.И. Якименко. – М.: Химия, 1974г.
8. Электролиз с ртутным катодом: Учебник / Г.И. Волков: - М.: Химия, 1979г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций формируемых в рамках модуля	Типы оценочных меропприятий	Методы и формы оценки
ПК 5.1 Ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер. ПК 5.2 Приготовление растворов электролитов, дозирование и подача в электролизеры воды, растворов электролитов и других компонентов, подача тока	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Текущий контроль в форме: -индивидуального и письменного опроса по теоретическому материалу по темам. Зачет по отдельным темам с выполнением расчетно-практических задач. Рубежный контроль: -зачет по каждому разделу профессионального модуля; -зачет по профессиональному модулю -Зачет по лабораторному практикуму -Зачет по производственной практике (по профилю специальности)
ПК 5.3 Контроль и регулирование напряжения электрического тока, состава электролитов и других технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ПК 5.4 Отбор проб. Учет расхода сырья и выхода готового продукта, оценка их качества по результатам анализов	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	

ПК 5.5 Обслуживание электролизеров различных конструкций: периодического и непрерывного типа, диафрагменных и ртутных, другого оборудования и коммуникаций. Чистка, промывка, побелка и покраска электролизеров. Устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Интеграция результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ОК 3 Принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность		
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- эффективный поиск необходимой информации с применением бумажных и электронных носителей	
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	-применение программного обеспечения по использованию информационно-измерительных систем, -выполнение работ на приборах ФХМА с компьютерной обработкой результатов анализа	
ОК 6 Работать в коллективе и команде эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Приложение 3.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 «Электрохимическое производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ.01. ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОГСЭ.01.ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОГСЭ.01.ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ» является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности **18.02.06 Химическая технология органических веществ.**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК 01	У 0.1.01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	З 0.1.01	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	У 0.1.03	- определять этапы решения задачи;	З 0.1.02	- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
	У 0.1.04	- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	З 0.1.03	- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК 02	У 0.2.01	- определять задачи для поиска информации;	З 0.2.02	- приемы структурирования информации;
	У 0.2.03	- планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;	З 0.2.03	- формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;
	У 0.2.08	- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;		

ОК 04	У 0.4.02	- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.01	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
ОК 05	У 0.5.01	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;	З 0.5.02	- правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	У 0.6.02	- применять стандарты антикоррупционного поведения	З 0.6.01	- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;
			З 0.6.03	- стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 09	У 0.9.01	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы.	З 0.9.01	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	48
в т.ч. в форме практической подготовки	4
в т. ч.:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	4
Промежуточная аттестация	зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	*2*	*3*		
Раздел 1. Предмет философии и ее история		*20/2*		
Тема 1.1. Философия, ее смысл, функции и роль в обществе	**Содержание**	*4*		
	1. Основные понятия и предмет философии. Содержание учебной дисциплины и ее задачи. Связь с другими общими гуманитарными и социально-экономическими, общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Понятие и основные функции философии. Основной вопрос философии. Мировоззрение, миропонимание, мироощущение.	*2*	ОК 01 ОК 02 ОК 05	У 0.1.01 У 0.1.04 У 0.2.03 З 0.1.01 З 0.2.02
	2. Становление философии из мифологии. Миф как первая форма сознания. Миф как первичный поиск значения и смысла человеческого существования. Религия как феномен человеческой культуры.	*2*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	*0*		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить пересказ мифов, сказаний, преданий, обычаев (комментарий).			
Тема 1.2. Философия Древнего мира и средневековая философия	**Содержание**	*6*		
	1. Предпосылки возникновения философии в Древнем мире. Основные направления и школы древнеиндийской философии. Древнекитайская философия и ее основные школы (конфуцианство, даосизм, моизм, легизм).	*2*	ОК 01 ОК 02 ОК 05	У 0.1.01 У 0.1.04 У 0.2.03 У 0.5.01 З 0.1.01
	2. Античная философия. Становление философии Древней Греции. Философия Древнего Рима. Основные направления, школы и учения в	*2*		

	античной философии. Античная диалектика, космоцентризм. Сократ. Платон. Аристотель.			З 0.2.02 З 0.5.02
	3. Средневековая философия: патристика и схоластика.	*2*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение или презентацию по теме «Будда», «Конфуций», «Лао-цзы», «Сократ», «Платон», «Аристотель».			
Тема 1.3 Философия Возрождения и Нового времени.	**Содержание**	*4*		
	1. Гуманизм и антропоцентризм эпохи Возрождения. Особенности философии Нового времени: рационализм и эмпиризм в теории познания.	*2*	ОК 02 ОК 05	У 0.2.03 У 0.5.01 З 0.2.03 З 0.5.02
	2. Немецкая классическая философия. Философия позитивизма и эволюционизма. Немецкий материализм и диалектика (Л.Фейербах и К.Маркс). Неклассическая философия (Ф.Ницше, О.Конт, Альберт Камю, Чарльз Пирс и др.). Исторические и социальные корни. Отличительные черты.	*2*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнить презентацию или написать реферат по теме: «Ф.Бэкон», «Р.Декарт», «Б.Спиноза», «Кант», «Гегель», «Фейербах», «К.Маркс», «Ф.Ницше».			
Тема 1.4 Современная философия	**Содержание**	*6*		
	1. Основные направления философии 20 в. Неопозитивизм. Прагматизм. Экзистенциализм. Философия бессознательного.	*2*	ОК 02 ОК 05 ОК 06	У 0.2.03 У 0.5.01 З 0.2.03 З 0.5.02 З 0.6.03
	2. Особенности русской философии. Русская философия: общие и отличительные черты, трудности характеристики и оценки. Славянофилы (И.В.Киреевский, А.С.Хомяков, Н.Я Данилевский) и западники (П.Я.Чаадаев, В.Г.Белинский, А.И.Герцен, Н.Г.Чернышевский Русская философия к.19-20 вв. (В.С.Соловьев, Н.А.Бердяев, А.Ф. Лосев). Русские марксисты (Г.В.Плеханов, В.И.Ленин).	*2*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	*2*	ОК 02	У 0.2.01

	1. Философские воззрения выдающихся философов мира» (заполнение таблицы).	*2*	ОК 05 ОК 06	У 0.2.07 У 0.5.01 У 0.6.02 З 0.2.03 З 0.5.02 З 0.6.01
	Самостоятельная работа обучающихся Заполнить сравнительную таблицу «Славянофилы и западники». Используя internet - ресурсы и литературные источники, подготовить сообщение или презентацию «Н.Я Данилевский», «Н.Г.Чернышевский», «В.С.Соловьев», «Н.А.Бердяев», «А.Ф. Лосев», «Г.В.Плеханов», «В.И.Ленин».			
Раздел 2 Структура и основные направления философии		***28/2***		
Тема 2.1. Методы философии и ее внутреннее строение. Учение о бытии	**Содержание**	*6*		
	1. Этапы и методы философии. Этапы философии: античный, средневековый, Нового времени, 20 века. Основные картины мира – философская (античность), религиозная (Средневековье), научная (Новое время, 20 в.). Методы философии: формально-логический, диалектический, прагматический, системный и др. Строение философии и ее основные направления.	*2*	ОК 02 ОК 05 ОК 06 ОК 09	У 0.2.03 У 0.5.01 У 0.6.02 У 0.9.01 З 0.2.03 З 0.5.02 З 0.6.03 З 0.9.01
	2. Бытие как философская проблема. Онтология – учение о бытии. Основные формы и диалектика бытия. Происхождение и устройство мира. Материальное единство мира. Основные законы диалектики. Пространство, время, причинность, целесообразность.	*2*		
	3. Проблема жизни в философии. Жизнь как биосфера (В.И.Вернадский, А.Л.Чижевский). Гипотезы возникновения жизни. Жизнь-способ бытия человека.	*2*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0		
	Самостоятельная работа обучающихся Используя internet - ресурсы и литературные источники, подготовить			

	сообщение или презентацию по темам: «Основные законы диалектики», «В.И.Вернадский», «А.Л.Чижевский», «Возникновение вселенной».			
Тема 2.2. Сознание и познание	**Содержание**	*10*		
	1. Сознание как философская категория. Предпосылки сознания и мышления в животном мире. Эволюция жизни на земле с философской точки зрения. Сознание и бытие. Мозг и сознание. Основные черты и характеристика сознания	*2*	ОК 02 ОК 05 ОК 09	У 0.2.03 У 0.5.01 У 0.9.01 З 0.2.03 З 0.5.02 З 0.9.01
	2. Сознание, мышление, язык. Сознание и общество. Общественное сознание и его структура. Сознание и язык. Структура и формы самосознания. Человек, индивид, личность.	*2*		
	3. Философская психология З.Фрейда и К.Юнга. Основные идеи психоанализа З.Фрейда. Теория архетипов К.Юнга. Современная цивилизация и психическое здоровье личности.	*2*		
	4. Сущность и формы познания. Роль практики в процессе познания. Здравый смысл, наивный реализм и научное познание. Формы познавательной деятельности. Истина и ее критерии. Агностицизм и его корни. Основные концепции истины. Познание и творчество.	*2*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	*2*	ОК 02 ОК 05 ОК 09	У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.5.01 У 0.9.01 З 0.2.03 З 0.5.02 З 0.9.01
	1. Структура и основные направления философии	*2*		
	Самостоятельная работа обучающихся Используя internet - ресурсы и литературные источники, подготовить сообщение или презентацию по темам: «Строение мозга», «Сознание: черты и характеристика», «Развитие сознания, мышления и языка у древних людей», «Язык жестов», «З.Фрейд», «К.Юнг», «Сны и сновидения по З.Фрейду», «Роль практики в процессе познания», «Познание и творчество».			
Тема 2.3	**Содержание**	*10*		

Основополагающие категории человеческого бытия. Этика и социальная философия	1. Философия о происхождении и сущности человека. Свобода - необходимое условие человеческого существования. Свобода воли, проблема зла. Свобода и творчество. Свобода и ответственность личности. Многообразие человеческого творчества.	*2*	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06	У 0.2.03 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.02 З 0.2.03 З 0.5.02 З 0.4.01 З 0.6.03
	2. Любовь как путь реализации личности. Многообразие форм любви. Любовь и творчество. Счастье как состояние внутренней удовлетворенности условиями своего бытия. Проблема отчуждения. Проблема одиночества. Оптимизм и пессимизм в философской традиции. Развод.	*2*		
	3. Проблема смысла жизни. Нравственные ценности. Профессиональная этика. Установка «иметь». Установка «быть». Выбор и ответственность. Религия о смысле человеческого существования. Значение веры в жизни современного человека.	*2*		
	4. Социальная структура общества. Типы общества. Формы развития общества: направленная динамика, цикличное развитие, эволюционное развитие.	*2*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0		
	Самостоятельная работа обучающихся Используя internet - ресурсы и литературные источники, подготовить сообщение или презентацию по темам: «Свобода и творчество», «Многогранные лики любви», «Проблема одиночества», «Одиночество и социальные группы», «Проблема жизни и смерти», «Право на смерть», «Значение веры в жизни современного человека», «Прекрасное в живописи», «Философия трагического и безобразного в искусстве», «Профессиональная этика», «Цикличное развитие общества», «Эволюционное развитие общества».			
Тема 2.4	**Содержание**	*2*		

Место философии в духовной культуре и ее значение	1. Философия как рациональная отрасль духовной культуры. Сходство и отличие философии от искусства, религии, науки и идеологии. Теории происхождения культуры. Функции культуры. Вандализация культуры как глобальная опасность. Философия и глобальные проблемы современности. Угроза термоядерной катастрофы. Экологическая проблема. Демографическая проблема. Вандализация культуры как глобальная опасность. Борьба за права человека. Философия о возможных путях будущего развития мирового сообщества.	*2*	ОК 04 ОК 05 ОК 06	У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.02 З 0.5.02 З .06.03 З 0.4.01 З 0.6.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0		
	Самостоятельная работа обучающихся Используя internet - ресурсы и учебную литературу, подготовить сообщение по теме: «Теории происхождения культуры», «Философия и глобальные проблемы современности».			
Промежуточная аттестация		**2**		
Всего:		**48**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1.Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Основы философии», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 образовательной программы по специальности ***18.02.06 Химическая технология органических веществ.***

3.2.Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Горелов А. А. Основы философии: учебное пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений./А. А. Горелов.- М.: Издательский центр «Академия», 2017.- 256с.

2. Спиркин, А. Г. Основы философии : учебник для СПО / А. Г. Спиркин. – Москва: Юрайт, 2017. – 392 с. – ISBN 978-5-534-00811-1

3.2.2. Основные электронные издания

1. Центральная электронная библиотека (Крупнейшая бесплатная электронная библиотека российского Интернета. Содержит литературу по истории политике, философии) - Режим доступа: http://lib.ru/

2. Публичная Электронная Библиотека (Сайт содержит книги по различным областям знания: гуманитарным и естественнонаучным) - Режим доступа: http://lib.walla.ru/

3. Электронная библиотека IQlib *(*Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.) - Режим доступа: http://www.iqlib.ru/

3.2.3. Дополнительные источники

1. Анишкин, В. Г. Великие мыслители: история и основные направления философии в кратком изложении / В. Г. Анишкин, Л. В. Шманева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. - 337 с.
2. Балашов, В. Е. Занимательная философия. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°». 2012.-172 с.
3. Краткий философский словарь / под ред. А. П. Алексеева. - Москва : РГ-Пресс.2012. - 496 с.
4. Кохановский, В. П. Основы философии : учебное пособие для сред.спец.учеб.заведений / В. П. Кохановский, Т. П. Матяш, В. П. Яковлев, Л. В. Жаров. –Ростов н/Д.: Феникс. 2013. - 315 с .
5. Скирбекк, Г. История философии : учебное пособие/ пер. с англ. В. И. Кузнецова. – Москва : Гуманитарно-издательский центр Владос, 2013. - 779 с

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения тестирования, также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и исследований. По окончании курса обучающиеся сдают зачет.

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Знания:		
- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	- демонстрирует знания основ картины мира и диалектику их развития; - демонстрирует знания актуального философского контекста; - демонстрирует знания роли философии в жизни человека и общества; - демонстрирует знания социальных и этических проблем, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;	Выполнение самостоятельных работ Опрос фронтальный Собеседование по теоретическому материалу Тестирование
- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	- демонстрирует знания приемов поиска и структурирования информации; формата оформления результатов поиска информации;	Выполнение индивидуальных заданий Заполнение аналитических таблиц
- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;	- демонстрирует знания путей и способов самообразования; условий формирования личности в контексте требований современного общества; - демонстрирует знания основных понятий и проблем социальной философии; - демонстрирует знания роли философии в жизни человека и общества.	Осуществлять коммуникацию при обсуждении философских проблем бытия, познания и ценностей. Тестирование Семинарные занятия
- правила оформления документов и построения устных сообщений;	- демонстрирует знания социальных и этических проблем, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;	Выполнение индивидуальных заданий

- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;	- демонстрирует знания основ формирования культуры гражданина и будущего специалиста; общечеловеческих ценностей.	Выполнение индивидуальных заданий Собеседование по теоретическому материалу
- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	- демонстрирует знания путей и способов самообразования; условий формирования личности в контексте требований современного общества; - демонстрирует знания основных понятий и проблем социальной философии;	Выполнение индивидуальных заданий Собеседование по теоретическому материалу Тестирование
Умения:		
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	- демонстрирует умения ориентироваться в философских проблемах, применительно к различным контекстам исторических периодов; - демонстрирует умения распознавать задачу и/или проблему в философском контексте и выделять ее основные части; - демонстрирует умения определять задачи поиска философской информации;	Выполнение самостоятельных работ Заполнение аналитических таблиц Тестирование
- определять задачи для поиска информации; - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- демонстрирует умения анализировать задачу и/или проблему в философском контексте и выделять ее составные части; - демонстрирует умения определять задачи поиска философской информации; - демонстрирует знания предмета и основные направления философии;	Выполнение индивидуальных заданий
- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- демонстрирует умения осуществлять коммуникацию при обсуждении философских проблем бытия, познания и ценностей; - демонстрирует умения организовывать собственное	Выполнение практических работ Осуществление коммуникацию при обсуждении философских проблем бытия, познания и ценностей.

	поведение, руководствуясь общечеловеческими ценностями современной социальной философии; - демонстрирует знания основ формирования культуры гражданина и будущего специалиста; общечеловеческих ценностей.	Собеседование по теоретическому материалу
- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	. демонстрирует умения определять собственную позицию и излагать свои мысли на государственном языке в контексте современной философской концепции общественного развития; - демонстрирует знания основ формирования культуры гражданина и будущего специалиста, общечеловеческих ценностей;	Выполнение самостоятельных работ Опрос фронтальный Собеседование по теоретическому материалу
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	- демонстрирует умения структурировать получаемую информацию, выделять наиболее значимое в перечне информации: - демонстрирует умения анализировать, аннотировать и реферировать тексты различных форм и содержания; - демонстрирует знания актуального философского контекста;	Выполнение индивидуальных заданий Опрос фронтальный Собеседование по теоретическому материалу
- применять стандарты антикоррупционного поведения	- демонстрирует знания основ формирования культуры гражданина и будущего специалиста, общечеловеческих ценностей;	Собеседование по теоретическому материалу

Приложение 3.2
к ПООП-П по специальности
18.02.04 - Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ. 02. ИСТОРИЯ

Обязательная дисциплина

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОГСЭ. 02. ИСТОРИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОГСЭ. 02. ИСТОРИЯ» является обязательной частью *основной профессиональной образовательной программы* ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности *18.02.04 - Электрохимическое производство*.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.09.

1.2.Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК 01	У 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	З 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
ОК.02	У 02.02	определять необходимые источники информации	З 02.02	- приемы структурирования информации;
	У 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	З 02.03	- формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;
ОК 04	У 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
ОК 05	У 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной	З 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений

		тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе		
ОК 06	У 06.02	применять стандарты антикоррупционного поведения	З 06.01	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей
			З 06.03	стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 09	У 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	З 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	48
в т.ч. в форме практической подготовки	4
в т. ч.:	
теоретическое обучение	44
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	
Курсовая работа (проект) (если предусмотрено для специальностей)	
Самостоятельная работа	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов[5], формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	***2***	***3***	***4***	
Раздел 1. Развитие СССР и его место в мире в 1980-е гг.		***30/2***		
Тема 1.1. Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг.	**Содержание учебного материала**	***16***		
	1.Особенности экономической политики СССР к началу 1980-х гг.	*2*	ОК.01 ОК.02	У 01.04, У 02.02 З 01.02, З 02.03
	2.Особенности национальной и социальной политики СССР к началу 1980-х гг.	*2*	ОК.01 ОК.02	У 01.04, У 02.02 З 01.02, З 02.03
	3.Политическое развитие СССР к началу 1980-х гг.	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК 09	У 01.04, У 02.02 У 02.06, У 09.02 З 01.02, З 02.03 З 09.01
	4.Диссидентское и правозащитное движение	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК 09	У 01.04, У 02.02 У 02.06, У 09.02 З 01.02, З 02.03 З 09.01
	5.Культурное развитие народов Советского Союза и русская культура	*2*	ОК.01 ОК.02	У 01.04, У 02.02 У 02.06, У 09.02

			ОК 09	З 01.02, З 02.03 З 09.01
	6.Внешняя политика СССР к 1980-м гг.: отношения с социалистическими странами.	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК 05	У 01.04, У 02.03 У 05.01, З 01.04 З 02.02, З 05.02
	7. Внешняя политика СССР к 1980-м гг.: отношения с капиталистическими странами и странами "третьего мира".	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК 05	У 01.04, У 02.03 У 05.01, З 01.04 З 02.02, З 05.02
	8.Основные направления развития СССР в период «перестройки»	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК 05 ОК.06	У 01.04, У 02.03 У 05.01, У 06.02 З 01.04, З 02.02 З 05.02, З 06.03
Тема 1.2. Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг.	**Содержание учебного материала**	***14/2***		
	1.Политические события в Польше, Венгрии, Болгарии, Чехословакии во второй половине 80-х гг.	*2*	ОК.01 ОК.02	У 01.04, У 02.02 З 01.02, З 02.03
	2.Политические события в ГДР, Румынии, Югославии и Албании во второй половине 80-х гг.	*2*	ОК.01 ОК.02	У 01.04, У 02.02 З 01.02, З 02.03
	3.Дезинтеграционные процессы в Прибалтийских республиках и Молдавии во второй половине 80-х гг.	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК.06	У 01.04, У 02.02 У 06.02, З 01.02 З 02.03, З 06.01 З 06.03
	4.Дезинтеграционные процессы в закавказских республиках и республиках Средней Азии во второй половине 80-х гг.	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК.06	У 01.04, У 02.02 У 06.02, З 01.02 З 02.03, З 06.01 З 06.03
	5.Дезинтеграционные процессы на Украине, в Белоруссии и РСФСР во второй половине 80-х гг.	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК.06	У 01.04, У 02.02 У 06.02, З 01.02 З 02.03, З 06.01 З 06.03

	6.Ликвидация (распад) СССР и образование СНГ.	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК.06	У 01.04, У 02.02 У 06.02, З 01.02 З 02.03, З 06.01 З 06.03
	В том числе практических занятий			
	Практическая работа №1 «Российская Федерация как правопреемница СССР»	*2*	ОК.01 ОК.04 ОК.05 ОК 09	У 01.04, У 04.02 У 05.01, У 09.02 З 01.02, З 04.01 З 05.02, З 09.01
Раздел 2. Россия и мир в конце XX – начале XXI века		**18/4**		
Тема 2.1. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века	**Содержание учебного материала**	***2/2***		
	1.Локальные национальные и религиозные конфликты на пространстве бывшего СССР в 1990-е гг.	*2*	ОК.01 ОК.02	У 01.04, У 02.02 З 01.02, З 02.03
	В том числе практических занятий			
	Практическая работа №2 «Взаимоотношения России с международными организациями в 90-е годы 20 века и в 21 веке»	*2*	ОК.01 ОК.04 ОК.05 ОК 09	У 01.04, У 04.02 У 05.01, У 09.02 З 01.02, З 04.01 З 05.02, З 09.01
Тема 2.2. Укрепление влияния России на постсоветском пространстве	**Содержание учебного материала**	***8/2***		
	1.Отношения РФ с независимыми государствами постсоветского пространства.	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК.06	У 01.04, У 02.02 У 06.02, З 01.02 З 02.03, З 06.01
	2.«Цветные революции» на постсоветском пространстве.	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК.06 ОК.09	У 01.04, У 02.02 У 06.02, У 09.02 З 01.02, З 02.03 З 06.01, З 09.01

	3.Внутренняя политика России на Северном Кавказе.	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК.06 ОК.09	У 01.04, У 02.02 У 06.02, У 09.02 З 01.02, З 02.03 З 06.01, З 09.01
	В том числе практических занятий **Практическая работа №3 «Изменения в территориальном устройстве Российской Федерации»**	*2*	ОК.01 ОК.04 ОК.05 ОК 09	У 01.04, У 04.02 У 05.01, У 09.02 З 01.02, З 04.01 З 05.02, З 09.01
Тема 2.3. **Россия и мировые интеграционные процессы**	**Содержание учебного материала**	***2***		
	1. Россия и мировые интеграционные процессы	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.06	У 01.04, У 02.02 У 05.01, З 02.02 З 05.02, З 06.01
Тема 2.4. **Развитие культуры в России**	**Содержание учебного материала**	***2/2***		
	Практическое занятие №4 «Развитие культуры в России»	*2*	ОК.01 ОК.04 ОК.05 ОК 09	У 01.04, У 04.02 У 05.01, У 09.02 З 01.02, З 04.01 З 05.02, З 09.01
Тема 2.5. **Перспективы развития РФ в мире**	**Содержание учебного материала**	***2***		
	1.Перспективы развития РФ в мире	*2*	ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.06	У 01.04, У 02.02 У 05.01, З 02.02 З 05.02, З 06.01
Курсовой проект (работа) **Тематика курсовых проектов (работ)** **1. …**		**0**		

Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) **1. …**	**0**		
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) **1. …**	**0**		
Всего:	**44/4**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1.Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

3.2.Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. 1. Артемов В.В., Лубченков Ю.Н. История (для всех специальностей СПО). – М.: «Академия», 2017. – 252с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Центральная электронная библиотека (Крупнейшая бесплатная электронная библиотека российского Интернета. Содержит литературу по истории политике, философии) - Режим доступа: http://lib.ru/
2. Публичная Электронная Библиотека (Сайт содержит книги по различным областям знания: гуманитарным и естественнонаучным) - Режим доступа: http://lib.walla.ru/
3. Электронная библиотека IQlib (Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.) - Режим доступа: http://www.iqlib.ru/
4. Информационные базы данных «Гарант», «Консультант+».

3.2.3. Дополнительные источники

1. Зуев М.Н. История России: Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2014. – 636с.
2. Кириллов В.В. История России: Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2014. – 665с.
3. Некрасова М.Б. История России: Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2015, 415с.
4. Орлов А.С. Хрестоматия по истории: Учебное пособие. – М.: Проспект, 2015, 592с.
5. Самыгин С.И. История: Учебник для учащихся средних профессиональных учебных заведений всех профилей. – М.: КноРус, 2014. – 312с.
6. Самыгин С.И. История: Учебное пособие. – М.: Феникс, 2015, 491с.
7. Семин В.П. История: Учебное пособие для СПО. – М.: КноРус, 2015. – 304с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения		
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- демонстрирует умения ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; - демонстрирует умения определять задачи поиска исторической информации	Оценка результатов выполнения самостоятельной работы Оценка результатов выполнения домашних заданий Оценка результатов устного и письменного опроса
- определять необходимые источники информации; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	- демонстрирует умения анализировать задачу и/или проблему в историческом контексте и выделять ее составные части; - демонстрирует умения определять задачи поиска исторической информации	Оценка результатов выполнения индивидуальных заданий, заполнения таблиц
- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- демонстрирует умения осуществлять коммуникацию при обсуждении исторических проблем; - демонстрирует умения организовывать собственное поведение, руководствуясь общечеловеческими ценностями; - демонстрирует знания основ формирования культуры гражданина и будущего специалиста; общечеловеческих ценностей.	Оценка результатов выполнения домашних заданий Оценка результатов коммуникации по теоретическому материалу Оценка результатов устного и письменного опроса
- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- демонстрирует умения определять собственную позицию и излагать свои мысли на государственном языке в современном историческом контексте; - демонстрирует знания основ формирования культуры гражданина и будущего специалиста, общечеловеческих ценностей;	Оценка результатов выполнения самостоятельной работы Оценка результатов тестирования Оценка результатов коммуникации по теоретическому материалу

- применять стандарты антикоррупционного поведения	- демонстрирует знания основ формирования культуры гражданина и будущего специалиста, общечеловеческих ценностей;	Оценка результатов коммуникации по теоретическому материалу
- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	- демонстрирует умения показывать гражданско-патриотическую позицию	Оценка результатов выполнения индивидуальных заданий Оценка результатов коммуникации по теоретическому материалу
Знания		
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	- демонстрирует знания основных направлений развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.); - демонстрирует знания сущности и причин локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX – начале XXI вв.	Оценка результатов выполнения письменного опроса в форме тестирования Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения работы на уроке Оценка результатов устного собеседования по теоретическому материалу
- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	- демонстрирует знания приемов поиска и структурирования информации; формата оформления результатов поиска информации;	Экспертное наблюдение за ходом выполнения индивидуальных заданий, заполнения аналитических таблиц
- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	- демонстрирует знания путей и способов самообразования; условий формирования личности в контексте требований современного общества; - демонстрирует знания основных процессов (интеграционных, поликультурных, миграционных и иных) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира	Оценка результатов коммуникации по теоретическому материалу Оценка результатов тестирования Экспертное наблюдение за ходом подготовки и защиты групповых заданий на семинарском занятии

- правила оформления документов и построения устных сообщений	- демонстрирует знания социальных и этических проблем, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий	Экспертное наблюдение за ходом выполнения индивидуальных заданий
- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	- демонстрирует знания путей и способов самообразования; условий формирования личности в контексте требований современного общества	Экспертное наблюдение за ходом выполнения индивидуальных заданий Оценка результатов коммуникации по теоретическому материалу Оценка результатов тестирования
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	- демонстрирует знания основ формирования культуры гражданина и будущего специалиста; общечеловеческих ценностей.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения индивидуальных заданий Оценка результатов коммуникации по теоретическому материалу

Приложение 3.3
к ПООП-П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ.03. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**3**
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**5**
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**19**
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**21**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОГСЭ.03. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОГСЭ.03. Иностранный язык в профессиональной деятельности» является обязательной частью общего гуманитарного и социально – экономического цикла ПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 05, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1	У 1.1.1	определять источники поиска информации на иностранном языке; определять актуальность нормативно-правовой документации на иностранном языке в профессиональной сфере; понимать общий смысл произнесенных высказываний и инструкций.	З 1.1.1	особенности произношения; основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум для описания предметов, средств и процессов, относящихся к этикетной, бытовой и профессиональной сфере; лексический минимум, относящийся к описанию документации на иностранном языке; грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности; приемы работы с текстом (включая нормативно-правовую документацию).
ПК 1.2	У 1.2.1	определять источники поиска	З 1.2.1	основные общеупотребительные

		информации на иностранном языке; определять актуальность нормативно-правовой документации на иностранном языке в профессиональной сфере.		глаголы; лексический минимум, относящийся к описанию документации на иностранном языке; грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности; приемы работы с текстом (включая нормативно-правовую документацию).
ПК 1.3	У 1.3.1	определять источники поиска информации на иностранном языке; выбирать и использовать профессиональную терминологию для описания производственных процессов.	З 1.3.1	основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум, относящийся к описанию документации на иностранном языке; приемы работы с текстом (включая нормативно-правовую документацию); правила и условия экологической безопасности.
ОК 05	У 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	З 05.01	особенности социального и культурного контекста
			З 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 09	У 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на	З 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные

		известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы.		темы.
	У 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы.	З 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика).
	У 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности.	З 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.
	У 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые).	З 09.04	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.
	У 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	З 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	172
в т. ч.:	
практические занятия	172
Курсовая работа (проект) *(если предусмотрено для специальностей)*	0
Самостоятельная работа[6]	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов[7], формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	*2*	*3*	*4*	
Раздел 1. Основной курс		**72**		
Тема 1.1. Современный мир специальностей.	**Содержание** Проблемы выбора будущей специальности.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03 З 09.04 З 09.05
	В том числе практических занятий	**14**		
	1. Тренировка употребления временных форм глагола. Выполнение упражнений.	2		
	2. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	3. Работа с текстом «Technician Careers» («Карьера техника»). Отработка навыков чтения лексики по теме. Выполнение послетекстовых упражнений.	2		
	4. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала. Тренировка новой лексики.	2		
	5. Работа с текстом «The Profession I have chosen» («Профессия, которую я выбрал»). Отработка навыков чтения лексики по теме. Выполнение послетекстовых упражнений.	2		

[7] В соответствии с Приложением 4 ПООП-П.

	6. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	7. Монологические высказывания по теме «Хочу учиться – хочу стать профессионалом», подкрепленные презентацией.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Тема1.2. **Колледж, в котором я учусь**	**Содержание** Учебные заведения среднего профессионального образования.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03 З 09.04 З 09.05
	В том числе практических занятий	**16**		
	1. Выражение долженствования в английском языке. Выполнение упражнений.	2		
	2. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	3. Работа с текстом «A Polytechnic College» («Политехнический колледж»). Отработка навыков чтения лексики по теме. Выполнение послетекстовых упражнений.	2		
	4. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала. Тренировка новой лексики.	2		
	5. Работа с текстом «College Facilities» («Оборудование колледжа»). Отработка навыков чтения лексики по теме. Выполнение послетекстовых упражнений.	2		

	6. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала. Тренировка новой лексики.	2		
	7. Работа с дополнительным текстом «Reasons for Going to a Polytechnic College» («Причины поступить в политехнический колледж»). Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	8. Написание письма другу по переписке по образцу с учетом грамматического и лексического материала.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Тема 1.3. Студенческая жизнь	**Содержание** Что может дать активная студенческая жизнь?		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03 З 09.04
	В том числе практических занятий	**14**		
	1. Согласование времен (Sequence of Tenses) в сложных предложениях с дополнительными придаточными. Выполнение упражнений.	2		
	2. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	3. Работа с текстом «My studies» («Мои занятия»).Отработка навыков чтения лексики по теме. Выполнение послетекстовых упражнений.	2		
	4. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала.	2		

	5. Работа с текстом «A Day in the Life of a College Student» («День из жизни студента колледжа»). Выполнение послетекстовых упражнений.	2		З 09.05
	6. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала.	2		
	7. Монологические высказывания по вопросам, связанным с темой. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Тема 1.4. **Россия**	**Содержание** Россия - наша Родина. Москва, ее прошлое и настоящее.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03 З 09.04
	В том числе практических занятий	**14**		
	1. Простое прошедшее время, тренировка употребления грамматического материала. Выполнение упражнений.	2		
	2. Выполнение упражнений, заучивание стихотворения «Умом Россию не понять» на английском языке. Поиск в интернете и чтение стихотворений на английском языке о России. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	3. Простое будущее время, тренировка употребления грамматического материала. Выполнение упражнений.	2		
	4. Работа с текстом «Russia» («Россия»). Выполнение послетекстовых упражнений.	2		
	5. Работа с текстом «The Capital of the Russian Federation» («Столица Российской Федерации»). Выполнение	2		

	послетекстовых упражнений.			З 09.05
	6. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала.	2		
	7. Обобщение материала. Тренировка употребления временных форм глагола. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Тема 1.5. **Наука и технология**	**Содержание** Открытия, идеи, изобретения.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03 З 09.04 З 09.05
	В том числе практических занятий	**14**		
	1. Страдательный залог в английском языке. (Passive Voice). Выполнение упражнений.	2		
	2. Времена группы Continuous (Past and Future Continuous). Выполнение упражнений.	2		
	3. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	4. Работа с текстом «The Role of Science and Technology in our Life» («Роль науки технологии в нашей жизни»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	5. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического	2		

	материала.			
	6. Работа с дополнительным текстом по теме «Wonders of the Modern World» («Чудеса современного мира»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	7. Чудеса научно-технического прогресса. Дискуссия с учетом грамматического и лексического материала. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Раздел 2 Специальный курс		**98**		
Тема 2.1. **Д.И. Менделеев и периодическая система химических элементов**	**Содержание** Интересные факты из жизни, открытия великого гения.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02
	В том числе практических занятий	**14**		
	1. Употребление глаголов used to, would для выражения повторяемости в прошлом. Выполнение упражнений.	2		
	2. Особые случаи выражения сказуемого глаголом в страдательном залоге. Выполнение упражнений.	2		
	3. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	4. Работа с текстами «Hypotheses, Theories and Laws», «The World’s Greatest Chemist» («Гипотезы, теории и законы», «Величайший химик»). Выполнение послетекстовых	2		

	упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.			З 09.03 З 09.04 З 09.05
	5. Работа с текстом «The History of the Periodic Table» («История периодической таблицы»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	6. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала.	2		
	7. Монологические высказывания на тему «Гениальность Д.И. Менделеева».	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Тема 2.2. **Химические** **элементы и их символы**	**Содержание** Символы, формулы, уравнения.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03
	В том числе практических занятий	**14**		
	1. Общие сведения о неличных формах глагола. Способы выражения предикатива. Выполнение упражнений.	2		
	2. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	3. Работа с текстами «Oxygen: History and Occurrence», «Hydrogen» («Кислород: история и происхождение», «Водород»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	4. Работа с текстами «Silicon Dioxide», «Selenium», «Fascinating Phosphorus» («Диоксид кремния», «Селен»,	2		

	«Фосфор»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.			З 09.04 З 09.05
	5. Работа с текстом «Chemical Symbols for Elements» («Символы химических элементов»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	6. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала.	2		
	7. Монологические высказывания на тему «Язык химии».	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Тема 2.3. **Учения об атоме**	**Содержание** Атомная теория.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03 З 09.04
	В том числе практических занятий	**12**		
	1. Подлежащее. Оборот «именительный падеж с инфинитивом, причастием, прилагательным, числительным). Выполнение упражнений.	2		
	2. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	3. Работа с текстом «The History of Chemistry» («История химии»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	4. Работа с текстом «The Idea of the Atom» («Понятие атома»). Выполнение послетекстовых упражнений.	2		

	Отработка навыков чтения лексики по теме.			З 09.05
	5. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала.	2		
	6. Монологические высказывания на тему «Эволюция учения об атоме». Дискуссии.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Тема 2.4. **Молекулярная теория**	**Содержание** Основные положения молекулярной тории.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03 З 09.04 З 09.05
	В том числе практических занятий	**12**		
	1. Инфинитив и инфинитивный оборот в функции подлежащего. Выполнение упражнений.	2		
	2. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	3. Работа с текстами «Molecules», «Molecules in Gases and Liquids»(«Молекулы», «Молекулы в газах и жидкостях»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	4. Работа с текстом «The Structures of Covalent Compounds» («Структура ковалентных соединений»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	5. Выполнение лексико-грамматических упражнений с	2		

	учётом изученного грамматического и лексического материала.			
	6. Монологические высказывания по вопросам, связанным с темой. Дискуссии.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Тема 2.5. **Вода: строение, физические и химические свойства**	**Содержание** Структуры молекулы и структура воды в жидком, твердом и газообразном виде.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03 З 09.04 З 09.05
	В том числе практических занятий	**12**		
	1. Герундий и герундиальный оборот в функции дополнения. Выполнение упражнений.	2		
	2. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	3. Работа с текстом «The Composition and Structure of Water» («Состав и структура воды»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	4. Работа с текстом «Water» («Вода»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	5. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала.	2		
	6. Монологические высказывания по вопросам, связанным	2		

	с темой. Дискуссии.			
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Тема 2.6. **Физическая химия**	**Содержание** Задачи и значение физической химии в современной науке.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03 З 09.04 З 09.05
	В том числе практических занятий	**12**		
	1. Определение. Герундий и причастие в функции определения. Выполнение упражнений.	2		
	2. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	3. Работа с текстами «Bases», «Liquids and Solutions» («Основания», «Жидкости и растворы»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	4. Работа с текстами «Liquid-Vapour Equilibrium», «Oxidation and Reduction» («Равновесие жидкости и пара», «Окисление и восстановление»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	5. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала.	2		
	6. Монологические высказывания по вопросам, связанным с темой. Дискуссии.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не		

		предусмотрена		
Тема 2.7. **Неорганическая химия**	**Содержание** Изучение строения, реакционной способности химических элементов.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03 З 09.04 З 09.05
	В том числе практических занятий	**12**		
	1. Эмфатические конструкции. Выполнение упражнений.	2		
	2. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	3. Работа с текстом «Electrolitic Dissociation Theory» («Теория электролитической диссоциации»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	4. Работа с текстами «Electrolyses», «Electrodeposition» («Электролиз», «Осаждение на электроде»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	5. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала.	2		
	6. Монологические высказывания по вопросам, связанным с темой. Дискуссии.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Тема 2.8.	**Содержание**			

Жидкости и растворы	Способы измерения концентрации.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 05 ОК 09	У 05.01 У 09.01 У 09.02 У 09.03 У 09.04 У 09.05 З 05.01 З 05.02 З 09.01 З 09.02 З 09.03 З 09.04 З 09.05
	В том числе практических занятий	**10**		
	1. Различные случаи инверсии. Выполнение упражнений.	2		
	2. Работа с текстом «Liquids and Solutions» («Жидкости и растворы»). Выполнение послетекстовых упражнений. Отработка навыков чтения лексики по теме.	2		
	3. Введение профессиональной лексики и отработка ее произношения.	2		
	4. Выполнение лексико-грамматических упражнений с учётом изученного грамматического и лексического материала.	2		
	5. Монологические высказывания по вопросам, связанным с темой. Дискуссии.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрена		
Курсовой проект (работа)		Не предусмотрен(а)		
Всего		172		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Иностранный язык», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.04 «Электрохимическое производство»: учебная доска, преподавательский стол, рабочие места по количеству обучающихся; шкаф для хранения дидактических материалов, комплект учебно-методической документации; комплект учебно-наглядных пособий, техническими средствами обучения: мультимедийный проектор, экран, компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Абанокова И.А. Учебное пособие по дисциплине ОГСЭ.03 Иностранный язык (английский) /специальность 18.02.04 Электрохимическое производство/ для студентов III курса, 2022.

2. Гарагуля С.И. Английский язык для студентов технических колледжей – English for Technical College Students: учебник/ С.И. Гарагуля. – Ростов н/Д: Феникс, 2019.

3. Коваленко, И. Ю. Английский язык для инженеров : учебник и практикум для СПО / И. Ю. Коваленко. – Москва : Юрайт, 2016. – 278 с. – ISBN 978-5-9916-4964-3

4. Кохан, О. В. Английский язык для технических направлений : учебное пособие для СПО / О. В. Кохан. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2016. – 185 с. – ISBN 978-5-9916-9179-6

5. Майер Н.Г. Английский язык для химиков: учебно-методическое пособие: Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2018. - 88 с.

6. Петровская, Т. С. Английский язык для химиков: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. С. Петровская, И. Е. Рыманова, А. В, Макаровских. - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2022.

Грамматика английского языка. Grammar in levels elementary – pre-intermediate : учебное пособие для СПО / отв. ред. Г. А. Краснощекова. – Москва : Юрайт, 2016. – 227 с. – ISBN 978-5-9916-9261-8

3.2.2. Основные электронные издания

1.http //scool-collection. edu.ru
2.http:// www. woridhist. ru
3.http://www.zavuch.info/
4.Сайт Правительства России:http://government.ru
5.Сайт Президента России:http://kremlin.ru

6. Творческая мастерская учителей английского языка [Электронный ресурс] URL: http://englishmylife.ucoz.ru/

3.2.3. Дополнительные источники

1. Гуреев, В. А. Английский язык. Грамматика (B2): учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Гуреев. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 294 с. - (Профессиональное образование).

2. Кутепова М.М. Английский язык для химиков: The World of Chemistry. Учебник. – М.: Книжный дом «Университет», 2017.

3. Полубиченко, Л. В. Английский язык для колледжей (A2-B2): учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Изволенская, Е. Э. Кожарская; под редакцией Л. В. Полубиченко. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 184 с. - (Профессиональное образование).

4.Серебренникова Э.И., Круглякова И.Е. Английский язык для химиков: Учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов. – М.: Альянс, 2010.

5. Степанова Т.А., Ступина И.Ю. Английский язык для химических специальностей: практический курс: учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия»; СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2016.

6. Чикилева, Л. С. Английский язык для публичных выступлений (B1- B2). English for Public Speaking: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. С. Чикилева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 167 с. - (Профессиональное образование). [сайт].

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	*Критерии оценки*	*Методы оценки*
Знания. Лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) английского профессионально-ориентированного текста, инструкций, нормативной документации и для заполнения анкет, резюме, заявлений и др.	Показывает высокий уровень знания основных терминов и понятий, высокий уровень владения грамматическим материалом.	Самостоятельные (аудиторные) работы; устный опрос; письменный и устный перевод текстов; дифференцированный зачёт

Умения. Вести диалог в ситуациях официального и неофициального общения; - сообщать сведения о себе и заполнять различные виды анкет, резюме, заявлений и др.; Понимать относительно полно (общий смысл) высказывания на английском языке в различных ситуациях профессионального общения; Читать техническую документацию на английском языке; Называть на английском языке инструменты, оборудование, оснастку, приспособления, используемые при выполнении профессиональной деятельности; Самостоятельно совершенствовать устную и письменную профессионально-ориентированную речь, пополнять словарный запас.	Умеет рассказать о себе и о своей будущей профессии; Умеет переводить технические тексты с иностранного языка на русский с помощью словаря; Умеет пользоваться различной учебной, методической литературой и интернет источниками для самостоятельного совершенствования языкового уровня.	Педагогическое наблюдение (работа на практических занятиях); оценка результатов выполнения упражнений и переводов текста; оценка результатов самостоятельной (аудиторной) работы; дифференцированный зачёт. Оценка результатов выполнения: - тестирования; - практической работы; - контрольной работы. Традиционная (бальная) система контроля.

Приложение 3.4
к ПООП-П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОГСЭ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОГСЭ 04. Физическая культура»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина СГ 04. Физическая культура является обязательной частью ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности **18.02.12. Технология аналитического контроля и химических соединений.** Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 0, ОК 08

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК 08	У 08.01	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	З 08.01 З 08.02 З 08.03	Знать структуру, способы и методы реализации индивидуального плана профессионально-прикладной физической подготовки. Знание порядка оценки результатов реализации плана профессионально-прикладной физической подготовки. Знать возможные озможные траектории профессионально-прикладного психофизического развития и самообразования в области здоровьесбережения.
ПК 1.3. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса.				**Знания:** ПК 1.3.1 знать как разработать конспект по техники безопасности уроков по волейболу, баскетболу, легкой атлетике. ПК.1.3.2. знание разбора возможных нарушений, последствия не соблюдения техники безопасности на уроках. Профилактика травматизма.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	172
в т.ч. в форме практической подготовки	172
в т. ч.:	
теоретическое обучение	
лабораторные работы	-
практические занятия	172
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	*2*	*3*		*4*
Раздел 1.Легкая атлетика		***4ч./58ч.***		
Тема 1.1. Современное состояние физической культуры и спорта.	**Содержание учебного материала**	*4ч./58ч*	***ОК 08***	З 08.01 З 08.02 З 08.02 З 08.01 З 08.02 З 08.02 ПК 1.3.1.
	1 Современное состояние физической культуры и спорта. Физическая культура и личность профессионала. Оздоровительные системы физического воспитания, их роль в формировании здорового образа жизни, сохранении творческой активности и долголетия, предупреждении профессиональных заболеваний и вредных привычек.	*4*		
	2 Особенности организации занятий со студентами в процессе освоения содержания учебной дисциплины «Физическая культура». Введение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). Требования к технике безопасности при занятиях физическими упражнениями на уроках легкой атлетики.			
	В том числе практических и лабораторных занятий		***ОК 08***	
	1.Практические занятия *Обучение техники бега на короткие дистанции. Развитие скоростно-силовых качеств. Кроссовая подготовка. Совершенствование техники низкого старта*	*6*		
	2Практические занятия *Совершенствование техники низкого старта, стартового разбега. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы и содержание. Организация занятий физическими упражнениями различной*	*6*		

	направленности. Особенности самостоятельных занятий для юношей и девушек Обучение техники метания гранаты с разбега.			
	3.Выполнение контрольного норматива в беге 60 м. Кроссовая подготовка. Методика развития дыхательных возможностей. Дыхательная гимнастика. Разучивание и совершенствование выполнения комплекса гимнастических упражнений для улучшения работоспособности и снятия общего утомления. Совершенствование техники метания гранаты с разбега.	*6*		
	4.Основные принципы построения самостоятельных занятий и их гигиена. Коррекция фигуры. Основные признаки утомления. Факторы регуляции нагрузки. Ознакомление с техникой прыжка в длину с места. Специальные прыжковые упражнения. Обучение технике эстафетного бега. Совершенствование техники бега на короткие дистанции.	*6*		
	5.Совершенствование техники эстафетного бега. Совершенствование техники прыжка в длину с места. Обучение технике эстафетного бега. Выполнение контрольного норматива –метание гранаты.	*6*		
	6.Обучение техники бега по виражу. Эстафетный бег 4х 60м. Проведение студентами фрагментов занятия с использованием самостоятельно подготовленных комплексов упражнений, направленных на улучшение работы органов и систем организма. Кроссовая подготовка.	*6*		
	7.Ознакомление с техникой бега на длинные дистанции. Совершенствование техники бега на длинные дистанции, бег 800м.Выполнение контрольного норматива-прыжок в длинну с мест. Обучение техники прыжка с разбега (подбор разбега, отталкивание, фаза полета, приземление)	*4*		
	8.Обучение техники прыжка с разбега (подбор разбега, отталкивание, фаза полета, приземление). Бег на длинные дистанции – 2000м, без учета времени.	*4*		
	9.Обучение техники спортивной ходьбы. Совершенствование техники эстафетного бега. Бег 4х100м. Совершенствование техники прыжка с разбега (подбор разбега, отталкивание, фаза полета, приземление).ОФП.	*6*		
	10.Совершенствование техники бега на короткие дистанции . Силовые способности и методика их совершенствования. Виды силовых способностей и их развитие. Средства, методы, методики воспитания силовых способностей. Способы оценки силовых способностей. Совершенствование техники метания гранаты с разбега. Эстафета 4х100м. Силовые способности и методика их совершенствования. Виды силовых способностей и их развитие.	*4*		
	Самостоятельная работа обучающихся **Написание докладов, участие в дистанционных конференциях по физической культуре**	***количество академических часов в случае наличия***		
Раздел 2 Спортивные игры		***6ч /88ч***	***ОК 08***	З 08.01
Тема 2.1. Волейбол	**Содержание учебного материала**	*40ч/38ч*		

	Стойки и перемещения по площадке. Ознакомление с правилами игры в волейбол. Разбор игровых амплуа. Обзор выступления Российских команд на Чемпионатах Европы, Мира, Олимпийских играх. Техника безопасности на уроках волейбола	*2*		З 08.02 З 08.02 ПК 1.3.1.
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практические занятия *1..Обучение стойкам, перемещению по площадке. Совершенствование техники верхней и нижней передачи. Обучение нападающему удару.*	*8*		
	2.Совершенствование техники верхней и нижней подачи. Подача по зонам. Ознакомление с техникой выполнения подачи в прыжке. Обучение техники блока в зонах 2,3,4.Учебная игра. Ознакомление с тактикой игры в нападении.	*8*		
	3.Индивидуальные действия игроков без мяча. Выполнение контрольного норматива- подача (юноши-верхняя, девушки- нижняя, верхняя)Совершенствование блока в зонах 2,3,4.Учебная игра. Ознакомление с игровым амплуа –либеро. Ознакомление с тактикой игры в защите.	*8*		
	4.Совершенствование нападающего удара. Ознакомление с выполнением техники страховки под блоком у сетки. Обучение техники подачи в прыжке. Учебная игра.	*8*		
	5.Выполнение контрольного норматива - передачи мяча (верхние и нижние) над собой. Учебная игра. Совершенствование технике подачи в прыжке. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности.	*10*		З 08.01 З 08.02 З 08.02 ПК 1.3.1.
Тема 2.1. Баскетбол	**Содержание учебного материала**	50ч./44ч.	***ОК 08***	
	Стойки и перемещения по площадке. Ознакомление с правилами игры в баскетбол. Разбор игровых амплуа. Обзор выступления Российских команд на Чемпионатах Европы, Мира, Олимпийских играх. Техника безопасности на уроках баскетбола.	*2ч*		
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практические занятия. *1.Обучение технике ведения мяча, на месте, в движении. Перемещение игроков без мяча. Обучение бросков мяча из под кольца, бросков мяча со средней дистанции, обучение броску по кольцу с двух шагов.. ОФП*	*8*		
	2.Выполнение технических приемов в парах и тройках. Совершенствование технике ведения мяча на месте и в движении. ОФП. учебная игра. Взаимодействие игроков при игре в нападении. Обучение технике передачи мяча на месте, в движении	*8*		
	3.Обучение бросков мяча по кольцу с дальних дистанций. Обучение выполнения штрафного броска. Обучение тактике нападения. Совершенствование ловли-передачи мяча. Учебная игра. ППФП.	*8*		

	(профессионально-прикладная физическая подготовка)			
	4.Совершенствование бросков мяча по кольцу с дальних дистанций. Выполнение контрольного норматива - передача мяча в парах , в движении. Обучение тактическим взаимодействиям в защите- «зонная» защита. Учебная игра.	*8*		З 08.01 З 08.02 З 08.02 ПК 1.3.1.
	5.Совершенствование штрафных бросков. Совершенствование передач на дальность. Обучение тактических взаимодействий в защите - личная защита. Передача в движении «восьмерка» Учебная игра. ППФП	*8*		
	6.Обучение технике «блок-шота». Совершенствование бросков по кольцу с двух шагов. Учебная игра. ППФП	*8*		
Тема 2.1. Настольный теннис	**Содержание учебного материала**	***10ч/8ч***	***ОК 08***	
	Сведения об истории возникновения, развития и характерных особенностях игры в настольный теннис. Правила игры в настольный теннис. Техника безопасности на уроках по настольному теннису.	*2ч*		
	Практические занятия			
	1.Упражнение с мячом и ракеткой (набивание), техника передвижения у стола., координация. Точность попадания, обучение(совершенствование) техники.	*4ч*		З 08.01 З 08.02 З 08.02 ПК 1.3.1.
	2.Совершенствование удара справа, удара слева, совершенствование срезки в ближнюю и дальнюю зону. Практика игры на счет, короткие и длинные партии	*2ч*		
	3.Упражнение на развитие скорости удара. Совершенствование подач и их приема. Практика игры на счет, короткие и длинные партии	*2ч*		
	Самостоятельная работа обучающихся **Написание докладов,** **участие в дистанционных конференциях по физической культуре**	*****		
Раздел 3 Атлетическая гимнастика			***ОК 08***	
	Содержание учебного материала	**12ч/10ч**		
	*История развития атлетизма в России. Правила страховки и самостраховки, краткие сведения о строении и и функции организма. Методика планирования самостоятельных занятий. Влияние различных факторов на проявление силы мышц***.**	*2ч*		

	В том числе практических занятий			
	1.Общие основы атлетической гимнастики. Гимнастические упражнения прикладного характера. Комплекс упражнений с гантелями	*2ч*		
	2.Комплекс силовых упражнений на развитие взрывной силы, быстрой силы, медленной силы (разновидности силы по В.Кузнецову)	*6ч*		
	3.Комплекс упражнений на развитие абсолютной силы, на развитие относительной силы., силовой выносливости.	*2ч*		
	Самостоятельная работа обучающихся **Написание докладов,** **участие в дистанционных конференциях по физической культуре**			
Промежуточная аттестация		***0***		
Всего:		***172***		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Спортивный зал», оснащенный оборудованием: стенка гимнастическая, скамейка гимнастическая, штанги тренировочные, гантели, маты гимнастические, обруч гимнастический, щиты баскетбольные с кольцами и сеткой, сетка волейбольная, мячи волейбольные, табло перекидное, стол теннисный, ракетки теннисные, шарики теннисные, волейбольные мячи, баскетбольные мячи.

Технические средства обучения: телевизор, компьютер, диски, флешка.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1-Лях В.И. Физическая культура, М.: «Просвещение», 2015.

2-Физическая культура: Учебное пособие / Евсеев Ю.И., - 9-е изд., стер. - Рн/Д:Феникс, 2014.

3.2.2. Основные электронные издания

1-www.school.edu.ru
2-www.sport.rags.ru
3-http://standart.edu.ru
4 -www.mosgi.ru
5-www.gushidding.ru
6-www.instetut.ru
7-www.avt.miem.edu.ru
8-www.umd.ru
9-www.minstm.gov.ru (Официальный сайт Министерства спорта Российской Федерации).
10-www.edu.ru (Федеральный портал «Российское образование»).
11-www.olympic.ru (Официальный сайт Олимпийского комитета России)

3.2.3. Дополнительные источники

1.Барчуков И. С., Назаров Ю. Н., Егоров С. С. и др. Физическая культура и физическая подготовка: учебник для студентов вузов, курсантов и слушателей образовательных учреждений высшего профессионального образования МВД России / под ред. В. Я. Кикотя, И. С. Бурукова. — М., 2012.
2.-Барчуков И. С. Теория и методика физического воспитания и спорта: учебник / под общ. ред. Г. В. Барчуковой. — М., 2013.
3.Бишаева А. А. Физическая культура: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2012.
4.Гамидова С. К. Содержание и направленность физкультурно-оздоровительных занятий. — Смоленск, 2012.
5.Решетников Н. В., Кислицын Ю. Л., Палтиевич Р. Л., Погадаев Г. И. Физическая культура: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2012.
6.Сайганова Е. Г, Дудов В. А. Физическая культура. Самостоятельная работа: учеб. пособие. — М., 2012. — (Бакалавриат).
7.Бишаева А. А. Профессионально-оздоровительная физическая культура студента: учеб. пособие. — М., 2013.
8.Евсеев Ю. И. Физическое воспитание. — Ростов н/Д, 2012.
9.Кабачков В. А. Полиевский С. А., Буров А. Э. Профессиональная физическая культура в системе непрерывного образования молодежи: науч.-метод. пособие. — М., 2012.
10.Литвинов А. А., Козлов А. В., Ивченко Е. В. Теория и методика обучения базовым видам спорта. Плавание. — М., 2014.
11.Манжелей И. В. Инновации в физическом воспитании: учеб. пособие. — Тюмень, 2012.

12.Миронова Т. И. Реабилитация социально-психологического здоровья детско-молодежных групп. — Кострома, 2014.
13.Тимонин А. И. Педагогическое обеспечение социальной работы с молодежью: учеб. пособие / под ред. Н. Ф. Басова. — 3-е изд. — М., 2013.
Хомич М.М., Эммануэль Ю. В., Ванчакова Н.П. Комплексы корректирующих мероприятий при снижении адаптационных резервов организма на основе саногенетического мониторинга / под ред. С. В. Матвеева. — СПб., 2012.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	*Критерии оценки*	*Методы оценки*
Знать: – о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; – основы здорового образа жизни	**Демонстрируемых знаний,** – о роли физической культуры в развитии человека, – роли физической культуры в базовых элементах техники спортивных игр – технико - тактических действий в ходе проведения контрольных соревнований по спортивным игра; – основ здорового образа жизни	**тестирование** в контрольных точках. **визуальная оценка выполнения** двигательных действий (проводится в ходе занятий): бега на короткие, средние, длинные дистанции; прыжков в длину; **экспертная оценка** результатов выполнения нормативов **наблюдение за ходом выполнения** самостоятельного проведения студентом фрагмента занятия с решением задачи по развитию физических качеств средствами спортивных игр.
Уметь: – использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	***Демонстрируемых умений*** – техники выполнения упражнений на тренажерах, комплексов с отягощениями; – самостоятельного проведения фрагмента занятия или занятия целиком. **Критерии оценивания** **«Отлично»** учащийся умеет самостоятельно организовывать место занятий; подбирать средства и инвентарь и применять их в конкретных условиях; контролировать ход выполнения деятельности и оценивать итоги; **-«Хорошо»** учащийся	

	организует место занятий в основном самостоятельно, лишь с незначительной помощью допускает незначительные ошибки в подборе средств; контролирует ход выполнения деятельности и оценивает итоги. **«Удовлетворительно»-** более половины видов самостоятельной деятельности выполнены с помощью учителя или не выполняется один из пунктов; **«Неудовлетворительно» -** учащийся не может выполнить самостоятельно ни один из пунктов.	

Приложение 3.5
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 «Электрохимическое производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН 01 Математика

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЕН.01 Математика»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ЕН.01 Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла ПООП-П по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 03 ОК 04 ОК 05, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 2.4	У 2.4.01	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	З 2.4.01	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
			З 2.4.02	основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
ПК 3.1	У 3.1.01	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	З 3.1.01	основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
ПК 3.2	У 3.2.01	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	З 3.2.01	основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
ПК 3.4	У 3.4.01	решать прикладные задачи в области	З 3.4.01	значение математики в профессиональной

		профессиональной деятельности		деятельности и при освоении ППССЗ;
			З 3.4.02	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
ПК 4.1	У 4.1.01	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	З 4.1.01	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
			З 4.1.02	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
ПК 4.4	У 4.4.01	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	З 4.4.01	основы интегрального и дифференциального исчисления
ОК 02	У 0.2.01	определять задачи для поиска информации	З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 0.2.02	определять необходимые источники информации	З 0.2.02	приемы структурирования информации
	У 0.2.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	З 0.2.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	У 0.2.04	выделять наиболее значимое в перечне информации	З 0.2.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	У 0.2.05	оценивать практическую значимость результатов поиска		

	У 0.2.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	У 0.2.07	использовать современное программное обеспечение		
	У 0.2.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03	У 0.3.01	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	З 0.3.01	возможные траектории профессионального развития и самообразования
	У 0.3.02	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	З 0.3.02	основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности
	У 0.3.03	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план	З 0.3.03	правила разработки бизнес-планов
	У 0.3.04	рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования		
	У 0.3.05	определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности	З 0.3.04	кредитные банковские продукты
ОК 04	У 0.4.01	организовывать работу коллектива и команды	З 0.4.01	основы проектной деятельности
	У 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством,		

		клиентами в ходе профессиональной деятельности		
ОК 05	У 0.5.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	З 0.5.01	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 09	У 0.9.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	З 0.9.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
	У 0.9.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	З 0.9.04	особенности произношения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
в т.ч. в форме практической подготовки	20
в т. ч.:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	20
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	*2*	*3*	*4*	
Раздел 1. Элементы высшей алгебры		**12**		
Тема 1.1 Линейная алгебра	**Содержание учебного материала**	**8**	ПК 4.4 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 3.4.01 З 4.1.01 З 2.4.02 З 3.1.01 З 3.2.01 У 2.4.01 У 3.1.01 У 3.2.01
	Роль математики при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности. Матрицы и действия над ними. Определители матриц. Обратная матрица. Системы линейных уравнений и методы их решения.	**4**		
	В том числе практических занятий	**4**	ПК 4.4 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 3.4.01 З 4.1.01 З 2.4.02 З 3.1.01 З 3.2.01 У 2.4.01 У 3.1.01 У 3.2.01
	Действия над матрицами. Вычисление определителей	**2**		
	Решение задач прикладного характера методами линейной алгебры	**2**		
Тема 1.2 Комплексные числа	**Содержание учебного материала**	**4**	ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 3.4.01 З 4.1.01 З 2.4.02 З 3.1.01 З 3.2.01
	Понятие комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.	**2**		

				У 2.4.01 У 3.1.01 У 3.2.01
	В том числе практических занятий	**2**	ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 3.4.01 З 4.1.01 З 2.4.02 З 3.1.01 З 3.2.01 У 2.4.01 У 3.1.01 У 3.2.01
	Действия над комплексными числами.	**2**		
Раздел 2. Основы математического анализа.		**16**		
Тема 2.1 Дифференциальное и интегральное исчисления	**Содержание учебного материала**	**8**	ПК 2.1 ПК 4.4 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 3.4.01 З 4.1.01 З 2.4.02 З 3.1.01 З 3.2.01 З 4.4.01 З 0.3.04 З 0.3.02 З 0.9.02 У 2.4.01 У 3.1.01 У 3.2.01
	Производная функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Экстремумы функции. Неопределенный интеграл. Свойства и таблица интегралов. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	**4**		
	В том числе практических занятий	**4**	ПК 2.1 ПК 4.4 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 3.4.01 З 4.1.01 З 2.4.02 З 3.1.01 З 3.2.01 З 4.4.01 З 0.3.04 З 0.3.02
	Решение прикладных профессиональных задач методами дифференциального исчисления.	**2**		

	Применение определенного интеграла к решению задач прикладного характера	**2**		З 0.9.02 У 2.4.01 У 3.1.01 У 3.2.01
Тема 2.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения	**Содержание учебного материала**	**8**	ПК 2.1 ПК 4.4 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 3.4.01 З 4.1.01 З 2.4.02 З 3.1.01 З 3.2.01 З 4.4.01 З 0.3.04 З 0.3.02 З 0.9.02 У 2.4.01 У 3.1.01 У 3.2.01
	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общие и частные решения. Задача Коши.	**2**		
	В том числе практических занятий	**6**	ПК 2.1 ПК 4.4 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 3.4.01 З 4.1.01 З 2.4.02 З 3.1.01 З 3.2.01 З 4.4.01 З 0.3.04 З 0.3.02 З 0.9.02 У 2.4.01 У 3.1.01 У 3.2.01
	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными	**2**		
	Решение дифференциальных уравнений второго порядка.	**2**		
	Применение дифференциальных уравнений к решению задач профессиональной направленности.	**2**		
Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики		**8**		
Тема 3.1 Элементы теории	**Содержание учебного материала**	**4**	ПК 2.1 ПК 4.4 ОК 01	З 2.4.02 З 3.1.01
	Основные теоремы теории вероятностей	**2**		

вероятностей			ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 3.2.01 У 0.2.05 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.2.08
	В том числе практических занятий	**2**	ПК 2.1 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 2.4.02 З 3.1.01 З 3.2.01 У 0.2.05 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.2.08
	Применение теории вероятностей к решению прикладных задач.	**2**		
Тема 3.2 Элементы математической статистики	**Содержание учебного материала**	**4**	ПК 2.1 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 2.4.02 З 3.1.01 З 3.2.01 У 0.2.05 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.2.08
	Случайные величины. Закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.	**2**		
	В том числе практических занятий	**2**	ПК 2.1 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	З 2.4.02 З 3.1.01 З 3.2.01 У 0.2.05 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.2.08
	Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины	**2**		
Промежуточная аттестация		**Дифференцированный зачёт**		
Всего:		**36**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математики»**,** оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ**.**

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1**.** Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с.

2**.** Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 285 с.

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 251 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Образовательная платформа Юрайт Код доступа: https://urait.ru

2. Изучение математики онлайн Код доступа: https://ru.onlinemschool.com/math/library/

3. Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач Код доступа: http: //ru.solverbook.com/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	*Критерии оценки*	*Методы оценки*
З 0.2.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности З 0.2.02 приемы структурирования информации З 0.2.03 формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации З 0.2.04 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств З 0.3.01 возможные траектории профессионального развития и самообразования З 0.3.02 основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности З 0.3.03 правила разработки бизнес-планов З 0.3.04 кредитные банковские продукты З 0.4.01 основы проектной деятельности З 0.5.01 правила оформления документов и построения устных сообщений З 0.9.01 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности З 0.9.02 особенности произношения З 2.4.01 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; З 2.4.02 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; З 3.4.01 значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; З 4.4.01 основы интегрального и дифференциального исчисления	- демонстрирует понимание значения математики в профессиональной деятельности; - демонстрирует понимание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - демонстрирует воспроизведение и объяснение понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - демонстрирует понимание основ интегрального и дифференциального исчисления	Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов рубежного контроля.

У 0.2.01 определять задачи для поиска информации У 0.2.02 определять необходимые источники информации У 0.2.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию У 0.2.04 выделять наиболее значимое в перечне информации У 0.2.05 оценивать практическую значимость результатов поиска У 0.2.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач У 0.2.07 использовать современное программное обеспечение У 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач У 0.3.01 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования У 0.3.02 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи У 0.3.03 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план У 0.3.04 рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования У 0.3.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности У 0.4.01 организовывать работу коллектива и команды У 0.4.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности У 0.5.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе У 0.9.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы У 0.9.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные	- демонстрирует умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; - демонстрирует умение применения аппарата математического анализа в различных профессиональных ситуациях; - демонстрирует умение анализировать и эффективно решать поставленную задачу; - демонстрирует умение применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы. Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка практических заданий по работе с информацией, документами, литературой. Оценка подготовки и защиты индивидуальных и групповых заданий проектного характера.

темы У 2.4.01решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности		

Приложение 3.6
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 «Электрохимическое производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЕН.02 Экологические основы природопользования»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.02 Экологические основы природопользования»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ЕН.2 Экологические основы природопользования» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 03, ОК 04 ОК 07.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.3	У 1.3.01	обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности	З 1.3.01	основные типы, конструктивные особенности и принцип работы основного и сопутствующего оборудования для проведения технологического процесса
ПК 2.3	У 2.3.01	производить упаковку и отгрузку твердых отходов	З 2.3.0.1	состав и свойства промышленных отходов
ПК 2.5	У 2.5.01	осуществлять контроль работы, пуска и остановки газоочистных установок (ГОУ), выявлять и устранять нарушения в их работе.	З 2.5.01	основные методы утилизации отходов; устройство и принцип работы оборудования для утилизации отходов
	У 2.5.0.2	следить за своевременной откачкой сточных вод и контролировать их качество		
ПК 4.3	У 4.3.01	проводить анализ причин травматизма и принимать меры по их устранению	З 4.3.01	виды нормативно-технической, цеховой документации
	У 4.3.02	**Умения:** обеспечивать и контролировать ведение оперативных журналов	З 4.3.02	**Знания:** правила заполнения оперативных журналов
ОК 02	У 0.2.02	определять необходимые источники информации	З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 0.2.06	оформлять результаты поиска		
	У 0.2.07	использовать современное программное обеспечение		
ОК 03	У 0.3.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	З 0.3.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации

ОК 04	У 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
ОК 07	У 0.7.01	соблюдать нормы экологической безопасности;	З 0.7.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
	У 0.7.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии	З 0.7.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
			З 0.7.03	пути обеспечения ресурсосбережения
	У 0.7.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	З 0.7.04	принципы бережливого производства
			З 0.7.05	основные направления изменения климатических условий региона

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
в т.ч. в форме практической подготовки	4
в т. ч.:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы *(если предусмотрено)*	не предусмотрено
практические занятия *(если предусмотрено)*	4
курсовая работа (проект) *(если предусмотрено для специальностей*)	не предусмотрено
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	*

.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	*2*	*3*	*4*	
Раздел 1 Особенности взаимодействия природы и общества.		**24 / 4**		
Тема 1.1. Природоохранный потенциал.	**Содержание**	*8*	ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 2.5 ПК 4.3 ОК 02 ОК 04 ОК 07	З 1.3.01 З 2.3.01 З 2.5.01 З 4.3.01 З 4.3.02 У 1.3.01 У 2.3.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 4.3.01 У 4.3.02 З 0.2.01 З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 З 0.7.05 У 0.2.02 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.4.02 У 0.7.01
	1 Виды и классификация природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем.	*2*		
	2 Задачи охраны окружающей среды, природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории РФ.	*4*		
	3 Основные источники и масштабы образования отходов производства.	*2*		

				У 0.7.02 У 0.7.03
Тема 1.2 Загрязнение окружающей среды токсичными и радиоактивными веществами.	**Содержание**	*16*	ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 2.5 ПК 4.3 ОК 02 ОК 04 ОК 07	З 1.3.01 З 2.3.01 З 2.5.01 З 4.3.01 З 4.3.02 У 1.3.01 У 2.3.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 4.3.01 У 4.3.02 З 0.2.01 З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 З 0.7.05 У 0.2.02 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.4.02 У 0.7.01 У 0.7.02 У 0.7.03
	1. Основные источники техногенного воздействия на окружающую среду. Состав основных промышленных выбросов и отходов различных производств. Принципы размещения производств различного типа.	*4*		
	2. Способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и и очистки газовых выбросов и стоков химических производств, основные технологии утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов.	*4*		
	3. Состояние экологии окружающей среды на производственном объекте. Основные технологии утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов.	*4*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	ПК 2.5 ОК 02 ОК 04 ОК 07	З 2.5.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 0.7.02 З 0.2.01 З 0.2.03 З 0.4.01
	1. ПЗ 1. Подбор методов и аппаратов очистки газовых выбросов.	*2*		
	2. ПЗ 2. Подбор методов и аппаратов очистки промышленных сточных вод.	*2*		

				З 0.7.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 З 0.7.05 У 0.2.02 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.4.02 У 0.7.01 У 0.7.02 У 0.7.03
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Изучение литературы по сохранению и развитию охраняемых природных территории РФ, Волгоградской области.			
Раздел 2 Правовые и социальные вопросы природопользования		**12 / 0**		
Тема 2.1 Правовые основы экологической безопасности	**Содержание**	*8*	ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 4.3 ОК 02 ОК 04 ОК 07	З 1.3.01 З 2.3.01 З 4.3.01 З 4.3.02 У 1.3.01 У 2.3.01 У 4.3.01 У 4.3.02 З 0.2.01 З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 З 0.7.05 У 0.2.02 У 0.2.06 У 0.2.07
	1. Правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности.	*4*		
	2. Принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования.	*4*		

				У 0.4.02 У 0.7.01 У 0.7.02 У 0.7.03
Тема 2.2 Международное сотрудничество в области природопользования и охраны окружающей среды.	**Содержание**	*4*	ПК 2.3 ОК 03	З 2.3.01 У 2.3.01 З 0.3.01 У 0.3.01
	1 Принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды.	*2*		
	2 Международные соглашения, конвенции, договоры	*2*		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Изучение становления и развития природоохранного законодательства в России			
Промежуточная аттестация		*****		
Всего:		**36**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Экологические основы природопользования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Емельянова А.Г. Основы природопользования / А.Г. Емельянова.– М.: «Академия», 2010.
2. Родионов А.И. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов / Родионов А.В., Кузнецов Ю.П, Соловьев Г.С. – М.: Издательство «Колос», 2007.
3. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования / М.В. Гальперин. – М.: «Форум»: ИНФРА – М, 2009.
4. «Об охране окружающей среды» Федеральный закон № 7 – ФЗ Российской Федерации от 2002г.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству (Электронный ресурс) – Режим доступа:http://www/msuee. ru/ PL – Iab/HTMLS/ BIBL/DICT/Main.html
2. Термины и определения по охране окружающей среды,природопользованию и экологической безопасности : (Электронный словарь) – режим доступа :http://
ecoportal.ru/ dict.php
3. Экологический энциклопедический словарь : (Электронный ресурс) – режим доступа: http:// www.cnshb.ru/ akdil/ 0039/ defauit/0039/defauit. shtm

3.2.3. Дополнительные источники

1. Протасов В.Ф. Экологические основы природопользования / В.Ф. Протасов.– М.: Альфа М ИНФРА, 2010.
1. Тарасова Н.П. Химия окружающей среды. Атмосфера». Учебное пособие / Н.П Тарасова, В.А. Кузнецов.– М.: ИКЦ «Академия», 2007.
2. Тетиор А.Н. Городская экология, учебное пособие / А.Н. Тетиор. – М.: ИКЦ «Академия», 2010

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Освоенные знания: -виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем; -задачи охраны окружающей среды, природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории РФ; -основные источники и масштабы образования отходов производства; -основные источники техногенного воздействия на окружающую среду, способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков химических производств, основные технологии утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов; -принципы размещения производств различного типа, состав основных промышленных выбросов и отходов различных производств; -правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности; -принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования; -принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды.	Демонстрирует знания: - состояния экосистем, - основные источники техногенного воздействия на окружающую среду, - способы предотвращения и улавливания выбросов, - методы очистки промышленных сточных вод, - принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков химических производств, - основные технологии утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов, - принципы и методы рационального природопользования, -правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности	- Текущий контроль в форме проведения письменных опросов (технический диктант, опрос по карточкам, тесты), - текущий контроль в форме проведения устных опросов (фронтальный, индивидуальный, комбинированный)
Освоенные умения: -анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности; -анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;	Демонстрирует умения: -анализировать экологические последствия различных видов производственной деятельности; -анализировать причины возникновения	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, ролевая игра, ситуационная задача, оценка соответствия заданию, выполненной самостоятельной работы

-выбрать методы технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов; -определить экологическую пригодность выпускаемой продукции.	экологических аварий и катастроф; -выбрать методы и оборудование для утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов.	

Приложение 3.7
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 «Электрохимическое производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН. 03 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН. 03 «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина (ЕН.03.) «Общая и неорганическая химия» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла ОПОП-П по специальности 18.02.06 «Химическая технология органических веществ».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3; 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	***Код умений***	***Умения***	***Код знаний***	***Знания***
ПК 2.1	У 2.1.01	давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	З 2.1.01	общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе
	У 2.1.02	находить молекулярную формулу вещества	З 2.1.02	периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам
	У 2.1.03	использовать лабораторную посуду и оборудование	З 2.1.03	формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов
			З 2.1.04	характерные химические свойства неорганических веществ различных классов
ПК 2.3	У 2.3.01	применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории	З 2.3.01	тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения
ПК 3.2	У 3.2.01	проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений	З 3.2.01	гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей
	У 3.2.02	составлять электронно-ионный баланс окислительно-	З 3.2.02	диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты

		восстановительных процессов	З 3.2.03	окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена
			З 3.2.04	основы электрохимии
ПК 3.4	У 3.4.01	применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности	З 3.4.01	основные понятия и законы химии
	У 3.4.02	составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции	З 3.4.01	типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной)
			З 3.4.02	классификацию химических реакций и закономерности их проведения
			З 3.4.03	обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов
ОК 01	У 0.1.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	З 0.1.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	У 0.1.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	З 0.1.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У 0.1.03	определять этапы решения задачи	З 0.1.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	У 0.1.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	З 0.1.05	структуру плана для решения задач
	У 0.1.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	З 0.1.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	У 0.2.02	определять задачи для поиска информации	З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 02.02	определять необходимые источники информации	З 0.2.02	приемы структурирования информации

			З 0.2.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
ОК 03	У 0.3.02	применять современную научную профессиональную терминологию	З 0.3.02	применять современную научную профессиональную терминологию
ОК 04	У 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05	У 0.5.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	З 0.5.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	У 0.6.01	описывать значимость своей специальности	З 0.6.02	значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 07	У 0.7.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	З 0.7.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
ОК 08	У 0.8.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	З 0.8.02	основы здорового образа жизни
ОК 09	У 0.9.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	З 0.9.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	У 0.9.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	З 0.9.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в т.ч. в форме практической подготовки	40
в т. ч.:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы *(если предусмотрено)*	8
практические занятия *(если предусмотрено)*	32
контрольная работа *(если предусмотрено)*	
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	Экзамен

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Раздел 1 Теоретические основы химии		**54/32**		
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии Основные классы неорганических веществ Строение атома. Химическая связь	**Содержание**	**14**		
	1. Современные представления о строении атома. Квантовые числа Принципы распределения электронов на атомных орбиталях: принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского. 2. Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева. Периодичность изменения свойств химических элементов. 3. Эквивалент вещества. Закон эквивалентов. 4. Основные типы химической связи. Свойства ковалентной связи: длина связи, направленность связи, энергия связи, кратность связи. σ- и π- связи. Кратные связи. Возбужденное состояние атомов. Гибридизация атомных орбиталей.	6	ПК2.1 ПК3.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.1.04 З 3.4.01 З 3.4.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
	Практическое занятие 1. Составление схем электронного строения атома элементов больших периодов.	2	ПК2.1 ПК3.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	У 2.1.01 У 2.1.02 У 3.4.01 У 3.4.02 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04
	Практическое занятие 2. Основные законы химии. Объемная, молярная доля. Вычисление количественного состава вещества.	2		
	Практическое занятие 3. Расчет эквивалентных масс соединений.	2		
	Практическое занятие 4. Решение задач с использованием закона эквивалентов. Расчеты по уравнениям химических реакций.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Работать с дополнительной литературой по теме: Модели строения атомов. Составить опорный конспект «Закон постоянства состава вещества, закон сохранения массы веществ. Газовые законы»			
Тема 1.2 Химическая кинетика и равновесие химических процессов.	**Содержание**	**8**		
	1. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Энергия активации. Действие катализаторов на протекание химических процессов.	4	ПК2.1 ПК2.3 ПК3.4	З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.1.04 З 2.3.01 З 3.4.02

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
	2. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле – Шателье		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 07	З 3.4.03 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.7.04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Практическое занятие 5. Скорость химической реакции	2	ПК2.1 ПК2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07	У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.3.01 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 02.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01
	Практическое занятие 6 Расчеты по термохимическим уравнениям	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
				У 0.7.02
	Самостоятельная работа обучающихся Составить опорный конспект «Энергия активации, энергетический барьер реакции», Подготовить информационные сообщения: «Действие катализатора на протекание химических реакций; гомогенный, гетерогенный катализ»			
Тема 1.3 Растворы.	**Содержание учебного материала**	**8**		
	1. Растворы. Вода как растворитель. Тепловой эффект растворения. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева. Кривые растворимости. Растворимость веществ в воде. Коэффициент растворимости. Типы растворов. Кристаллизация вещества. 2. Кристаллогидраты. Количественная характеристика растворов. Правило креста – квадрата Пирсона.	4	ПК2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 08	З 2.1.02 З 2.1.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.8.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Практическое занятие 7 Способы выражения состава растворов.	2	ПК2.1	У 2.1.02 У 0.1.01

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
	Практическое занятие 8 Взаимные пересчеты концентраций/	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 08	У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 02.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.8.02
	Самостоятельная работа обучающихся Составить опорный конспект «Вода как растворитель. Тепловой эффект растворения». Подготовить информационные сообщения «Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева», «Типы растворов».			
Тема 1.4 Электролитическая диссоциация	**Содержание**	**12**		
	1. ТЭД. Механизм диссоциации электролитов с ионной и полярной ковалентной связью. Степень и константа диссоциации; факторы, влияющие на них. 2. Слабые и сильные электролиты. Амфотерные электролиты. 3. Гидролиз. Степень и константа гидролиза; факторы, влияющие на них.	4	ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 07 ОК 09	З 2.1.02 З 2.1.04 З 2.3.01 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
				З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.7.04 З 0.9.03
	Лабораторная работа 1 Реакции ионного обмена в растворах электролитов	2	ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 07 ОК 09	У 2.1.03 У 2.3.01 У 3.2.01 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.5.01 У 0.7.02 У 0.9.04
	Лабораторные работы 2 Реакции гидролиза солей	2		
	Практическое занятие 9 Диссоциация кислот, оснований, солей	2		
	Практическое занятие 10 Реакции ионного обмена в растворах электролитов	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить опорный конспект «Механизм диссоциации электролитов с ионной и полярной ковалентной связью. Факторы, влияющие на степень диссоциации» Подготовить информационные сообщения «Слабые и сильные электролиты. Амфотерные			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
	электролиты», «Факторы, влияющие на степень гидролиза»			
Тема 1.5 Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.	**Содержание**	**12**		
	1. Окислительно-восстановительные реакции в свете учения о строении атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов и ионов в зависимости от их строения. Важнейшие окислители и восстановители. Направленность и типы ОВР. 2. Составление ОВР методом полуреакций (кислая среда). Составление ОВР методом полуреакций (щелочная и нейтральная среда) Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Процессы, протекающие на катоде и аноде при электролизе расплавов и растворов. Электролиз растворов с инертным и растворимым анодом	4	ПК3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	З 3.2.03 З 3.2.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	Практическое занятие 11 Окислительно-восстановительные реакции с точки зрения ТЭД. Подбор коэффициентов в ОВР, протекающих в кислой среде	2	ПК3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У 3.2.02 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09
	Практическое занятие 12 Подбор коэффициентов в ОВР, протекающих в щелочной и нейтральной среде.	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
	Практическое занятие 13 Электролиз расплавов. Законы Фарадея.	2	ОК 05 ОК 06 ОК 09	У 0.2.02 У 02.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04
	Практическое занятие 14 Электролиз растворов. Обобщение знаний по разделам 1.3 – 1.5	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить опорный конспект «Важнейшие окислители и восстановители»			
Раздел 2 Химия металлов и неметаллов		**18/8**		
Тема 2.1 Общие сведения о металлах. Металлы главных подгрупп I – III группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева	**Содержание**	**8**		
	Общий обзор s- и d-элементов. Характеристика металлов по положению в Периодической системе элементов. Металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. Электрохимический ряд напряжений. Металлы в природе. Общие способы получения Химические свойства металлов. Сплавы. Коррозия металлов	2	ПК2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 07 ОК 09	З 2.1.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
				З 0.7.04 З 0.9.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		
	Лабораторная работа 3 Общие свойства металлов	2	ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 07 ОК 09	У 2.1.03 У 2.3.01 У 3.2.01 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 02.02 У 0.3.02 У 0.5.01 У 0.7.02 У 0.9.04
	Практическое занятие 15 Металлы главных подгрупп. Строение, свойства, получение	2		
	Практическое занятие 16 Металлы побочных подгрупп. Строение, свойства, получение	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить опорный конспект «Важнейшие окислители и восстановители»			
Тема 2.2	**Содержание**	**4**		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
Металлы побочных подгрупп VI, VII, VIII групп периодической системы элементов Д.И. Менделеева	Электронное строение металлов (хром, молибден, вольфрам). Получение. Свойства. Оксиды и гидроксиды хрома. Хроматы и дихроматы. Применение. Электронное строение металлов подгруппы марганца. Получение. Свойства. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца. Применение. Электронное строение элементов семейства железа. Общая характеристика. Свойства. Качественные реакции обнаружения ионов железа (2^+ и 3^+).Платиновые металлы.	2	ПК2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 07 ОК 09	З 2.1.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.7.04 З 0.9.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторная работа 4. Свойства соединений хрома (III, VI), марганца, железа (II, III)	2	ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 07 ОК 09	У 2.1.03 У 2.3.01 У 3.2.01 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 02.02 У 0.3.02 У 0.5.01

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
				У 0.7.02 У 0.9.04
	Самостоятельная работа обучающихся Составить опорный конспект, информационные сообщения			
Тема 2.3 Неметаллы	**Содержание**	**6**		
	1. Общие сведения о неметаллах. Характеристика неметаллов по положению в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. 2. Оксиды и гидроксиды неметаллов Водородные соединения неметаллов. 3. Генетический ряд металлов и неметаллов. Обобщение знаний по разделу 2 «Химия металлов и неметаллов ».	6	ПК2.1 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	З 2.1.02 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить информационные сообщения «Наиболее распространенные и практически используемые неметаллы металлы и их применение»			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория

- учебная доска;
- преподавательский стол;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- шкаф для одежды;
- шкаф для хранения дидактических материалов;
- противопожарные средства;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- учебно-лабораторное оборудование и приборы в соответствии с тематикой лабораторных работ;
- противопожарные средства и средства первой помощи.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- принтер, сканер;
- мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Ерохин Ю.М. Химия: учебник / Ю.М. Ерохин. – Москва: Академия, 2016. – 400 с.
2. Хомченко И.Г. Общая химия. Сборник задач и упражнений: учебное пособие/ И.Г. Хомченко: М.: Новая волна, 2007.
3. Хомченко И.Г. Общая химия: учебное пособие/ И.Г. Хомченко: М.: Новая волна, 2008.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Библиотека компьютерных учебников: http://biblioteka.net.ru.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/
3. Образовательная платформа PROFобразование https://profspo.ru/

3.2.3. Дополнительные источники

1. Ахметов Н.С. Общая химия и неорганическая химия.: учебник для вузов.- М., Высшая школа, 2016. – 289 с.
2. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов/ под редакцией А.И. Ермакова.- М., Интеграл- Пресс, 2018. – 298 с.
3. Грибанов О.А. Алгоритмы выполнения заданий по общей и неорганической химии, - Ростов н/Д: Феникс, 2016.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
1	***2***	*3*
У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 02.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.7.02 У 0.8.02 У 0.9.02 У 0.9.04 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.3.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.4.01 У 3.4.02	***Устных ответов, письменных работ:*** *оцениваются отметкой «5»,* если: - полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой; - изложен материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; - правильно выполнены рисунки, графики, сопутствующие ответу. - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными 2-3 примерами; - продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; - ответ был осуществлен самостоятельно. *Ответ оценивается отметкой «4»,* если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках. *Отметка «3» ставится в следующих случаях:* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы знания, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, выкладках; - при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных знаний; и навыков. *Отметка «2» ставится в следующих случаях:* - не раскрыто основное содержание учебного материала; -обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий.	- оценка результатов устного и/или письменного опроса; - оценка результатов тестовых заданий; - оценка результатов выполнения домашних заданий; - оценка результатов самостоятельной работы. - оценка результатов выполнения практических работ; - экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы на персональном компьютере;

1	***2***	*3*
З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.4.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.7.02 З 0.8.02 З 0.9.01 З 0.9.03 З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.1.04 З 2.3.01 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 З 3.2.04 З 3.4.01 З 3.4.01 З 3.4.02 З 3.4.03	***Тестовых работ:*** оценка «5» ставится при выполнении 85% - 100% теста; оценка «4» ставится при выполнении 60% - 84% теста; оценка «3» ставится при выполнении 30% - 59% теста; оценка «2» ставится при выполнении 0% - 29% теста. **Презентаций:** *оценка «5» выставляется,* если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; выдержан стиль, цветовая гамма, использована анимация, звук; работа оформлена и предоставлена в установленный срок; оценка «4» выставляется обучающемуся, если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; работа оформлена и предоставлена в установленный срок. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу. Во всех остальных случаях работа оценивается на «удовлетворительно»	

Приложение 3.8
к ПООП-П по специальности
18.02.04 «Электрохимическое производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 01«Инженерная графика»

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …

7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …

8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Инженерная графика»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **«Инженерная графика»** является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: *ОК 01, ОК 02, ОК 04,* ***ПК 2.2,***

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	***Код умений***	***Умения***	***Код знаний***	***Знания***
ПК 2.2	У 2.2.01	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике	З 2.2 01	законы, методы и приемы проекционного черчения; классы точности и их обозначение на чертежах;
	У 2.2.02	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;	З 2.2.02	правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
	У 2.2.03	выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике	З 2.2.03	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей
	У 2.2.04	оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической	З 2.2.04	способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;

		документацией		
	У 2.2.05	читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;	З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07	технику и принципы нанесения размеров типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации
ОК 01	У 0.1.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	З 0.1.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	У 01.03	определять этапы решения задачи	З 0.1.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У 0.1.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	З 0.1.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	У 0.1.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	З 0.1.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	У 0.2.01	определять задачи для поиска информации	З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 0.2.02	определять необходимые источники информации	З 0.2.02	приемы структурирования информации

	У 0.2.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	З 0.2.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информации
	У 0.2.07	использовать современное программное обеспечение	З 0.2.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 04	У 0.4.01	организовывать работу коллектива и команды	З 0.4.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	У04..02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.02	основы проектной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
в т.ч. в форме практической подготовки	100
в т. ч.:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	100
Самостоятельная работа[8]	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	

[8] *Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.*

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика»

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**	**Код Н/У/З**
1	2	3	4	6
Раздел 1. Геометрическое черчение		**0/12**		
Тема 1.1 Введение. Основные правила оформления чертежей	**Содержание**	**0/4**	ПК 2.2; ОК01, ОК02, ОК04,	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03
	Цели и задачи предмета. Связь с другими дисциплинами учебного плана. Ознакомление с учебными пособиями, приспособлениями и оснащением конструкторских бюро. Понятие о единой системе конструкторской документации (ЕСКД). ЕСКД. Форматы. Масштабы. Линии.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Графическая работа. №1 Линии чертежа	4		

				З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
Тема 1.2 Шрифты чертежные.	**Содержание**	**0/4**		У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02
	ЕСКД Шрифты чертежные			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		

	Графическая работа №2 . Оформление основной надписи на чертежах	4	ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 04,	З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
Тема 1.3 Приемы вычерчивания контуров технических деталей	**Содержание**	**0/4**	ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06
	Геометрические построения, используемые при вычерчивании контуров технических деталей Приемы деления отрезков прямых, углов и окружности на равные части, сопряжения Размеры, принцип их нанесения на чертеж по ГОСТ			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		

	Графическая работа №3 . Чертеж контура технической детали	4		З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
	Самостоятельная работа обучающихся Нанесение размеров на деталях простой конфигурации			
Раздел 2. Проекционное черчение		**0/24**		
Тема 2.1. Общие сведения о методах проецирования	**Содержание**	**0/6**	ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 04,	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07
	Образование проекций. Методы и виды проецирования. Типы проекций и их свойства. Комплексный чертёж. Понятие об эпюре Монжа. Проецирование точки. Проецирование отрезка прямой. Взаимное положение точки и прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве. Проецирование геометрических тел			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	**6**		

	Практическая работа №1 Построение наглядного изображения и комплексных чертежей точек и отрезков	6		У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
Тема 2.2. Аксонометрические проекции	**Содержание**	**0/6**	ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02
	Общие понятия об аксонометрических			
	проекциях. Виды аксонометрических проекций. Аксонометрические оси. Коэффициенты искажений. Построение плоских фигур в аксонометрии			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	**6**		
	Практическая работа №2 Построение аксонометрических изображений плоских фигур	6		

				З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
Тема 2.3 Проецирование геометрических тел и моделей	**Содержание**	**0/6**	ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02
	Определение поверхности тел. Проецирование геометрических тел на три плоскости проекции с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		
	Графическая работа № 4 Геометрические тела	2		
	Графическая работа №5 Комплексный чертеж модели с аксонометрией	4		

				З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
Тема 2.4 Технический рисунок модели	**Содержание**	**0/6**	ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
	Назначение технического рисунка.. Техника зарисовки квадрата, прямоугольника, треугольника и круга, расположенных в плоскостях, параллельных какой-либо из плоскостей проекции. Технический рисунок призмы, пирамиды, цилиндра, конуса. Придание рисунку рельефности (штриховкой или шраффировкой). Выбор положения модели для более наглядного ее изображения. Приемы построения рисунков модели. Теневая штриховка.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		
	Графическая работа № 6 Технический рисунок модели.	6		
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Графическая работа. Построение проекций модели по ее аксонометрическому изображению 2..Технический рисунок модели по ее проекции			
Раздел 3 Машиностроительное черчение		**0/24**		

Тема 3.1 Изображения чертежа – виды, разрезы, сечения	**Содержание**	**0/6**	ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
	Виды, их классификация, расположение, обозначение. Требования к выбору главного вида. Разрезы, их назначение, классификация, обозначение. Совмещение вида и разреза. Сечения, их классификация, обозначение. Графическое обозначение материалов в сечении. Выносные элементы. Их назначение и оформление. Условности и упрощения при выполнении изображений.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		
	Графическая работ а №7. Простой разрез	6		
	Содержание	**0/6**	ПК 2.2;	У 2.2.01

Тема 3.2 Винтовые поверхности, изделия с резьбой	Основные сведения о резьбе. Классификация резьб. Основные параметры резьбы. Обозначение резьбы. Изображение резьбы на стержне и в отверстии. Условные обозначения и изображения стандартных резьбовых крепёжных деталей.	0	ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		
	Графическая работа № 8 Стандартная резьбовая деталь	6		
	Содержание	**0/6**	ПК 2.2;	У 2.2.01

Тема 3.3 Эскизы и рабочие чертежи деталей	Форма детали и ее элементы. Понятие о конструктивных и технологических базах. Шероховатость поверхности. Назначение, сходство и различия эскиза и рабочего чертежа. Последовательность выполнения эскиза детали с натуры. Глазомерный масштаб. Центровые отверстия. Обозначение материала. Мерительный инструмент. Приемы обмера. Порядок составления рабочего чертежа детали по ее эскизу.	0	ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		
	Графическая работа № 9 Эскиз детали с натуры **с** разрезом и техническим рисунком	6		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить доклад по теме - Порядок составления рабочего чертежа детали по ее эскизу.			
	Содержание	**0/6**	ПК 2.2;	У 2.2.01

Тема 3.4 Разъемные и неразъемные соединения	Разъемные и неразъемные соединения, их виды, изображение и обозначение. Особенности резьбовых соединений. Условное обозначение стандартных крепежных деталей. Изображение крепёжных деталей с резьбой по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы. Сборочные чертежи неразъёмных соединений		ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		
	Графическая работа № 10 Резьбовые соединения	6		
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Условное изображение различных видов резьбовых соединений по ГОСТ. 2.Условное изображение и обозначение швов, полученных сваркой, пайкой и склеиванием.			
Раздел 4 Чертежи и схемы по специальности		**0/20**		
Тема 4.1	**Содержание**	**0/12**	ПК 2.2;	У 2.2.01

Чертеж общего вида, сборочный чертеж	Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Правила простановки размеров на сборочных чертежах. Упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Назначение спецификаций и прядок их заполнения. Основная надпись на текстовых документах.		ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**12**		
	1.Графическая работа № 11 Рабочие чертежи деталей аппарата (фланец аппарата, фланец арматуры, днище). **2.Графическая работа № 12** Чертеж общего вида аппарата химического производства	6 6		
Тема 4.2	**Содержание**	**0/8**	ПК 2.2	У 2.2.01

Схемы по специальности	Условные графические обозначения на технологических схемах. Требования к оформлению технологических схем. Форма основной надписи на схемах. Форма таблицы перечня элементов схемы.		ОК 01 ОК 02 ОК 04	У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.4.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	1.Графическая работа № 13 Технологическая схема по профилю специальности.	8		
Раздел 5 Компьютерная графика		**0/20**		
	Содержание	**0/2**	ПК 2.2	У 2.2.01

Тема 5.1 **Система КОМПАС - 3D V9**	**Дидактических единиц**	0	ОК 01 ОК 02 ОК 04	У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Практическая работа № 3 Интерфейс системы. Структура и режим работы системы. Основные понятия и определения. Главное меню, выпадающее меню, контекстное меню, структура диалогового окна.	2		
Тема 5.2 **Создание чертежа**	**Содержание**	**0/4**	ПК 2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01
	Дидактические единицы	0		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		

	Практические занятия №4 **Выполнение рабочего чертежа детали.** Открытие файла, сохранение, настройка параметров, оформление листа. Панели инструментов: общие панели инструментов, компактная панель, панель свойств. Создание геометрических объектов. Построение чертежа. Простановка размеров и обозначений. Редактирование объектов, редактирование обозначений шероховатости. Ввод технических требований на чертеж Работа с библиотекой	4		З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.02
Тема 5.3 **Трехмерное моделирование**	**Содержание**	**0/8**	ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03
	Главное окно системы в режиме создания детали. Дерево построения модели. Инструментальные панели. Общие принципы моделирования. Требования к эскизам.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		

	Практическое занятие № 5 Построение эскиза и модели методом выдавливания **Практическое занятие № 6** Построение эскиза и модели методом вращения **Практическое занятие № 7** Построение модели с помощью операции по сечениям **Практическое занятие № 8** Элементы обработки 3D-модели Отсечение части детали. Сечение плоскостью. Сечение по эскизу	8		З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.02
Тема 5.4 **Создание ассоциативных видов**	**Содержание**	**0/4**	ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03
	Дидактическая единица	0		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
	Практические занятия №9 Создание модели. Построение чертежа по модели			

				У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.02
Тема 5.5 **Создание сборочного чертежа**	**Содержание**	**0/2**	ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 04,,	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.2.05 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.2.05 З 2.2.06 З 2.2.07 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.03 У 0.4.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04
	Дидактические единицы	0		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Практическое занятие № 8 .Выпадающее меню в окне «Сборка». Компактные панели в режиме сборка.			
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Создание сборочного чертежа с применением резьбовых соединений 2.Выполнение и оформление рабочего чертежа детали выбранной самостоятельно 3.Выполнение крепежных соединений			

				З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.4.02
	Дифференцированный зачет			
	Всего:	**100**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Инженерная графика»

оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.03 «Химическая технология органических веществ»

В случае необходимости:

Кабинет «Информатика и информационные технологии, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по данной по специальности 18.02.03 «Химическая технология органических веществ»

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Бродский А.М., Фазулин Э.М., Халдинов В.А. Инженерная графика. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.
2. Бродский А.М., Фазулин Э.М., Халдинов В.А. Практикум по инженерной графике. - М.: Издательский центр «Академия», 2019 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики. - М.: ФОРУМ: ИНФРА - М, 2010
4. Пуйческу Ф.И., Муравьев С.Н., Чванова Н.А. Инженерная графика.-М.:Издательский центр «Академия», 2011.
5. Миронов Б.Г

. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике: учебное пособие для студентов средних профессиональных учреждений/ Б.Г. Миронов, Е.С. Панфилова.- 4-е изд., испр. – М.: Академия, 2016.

6. Чекмарев А.А. Справочник по черчению: учебное пособие/ А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. – 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2017.
7. Стандарты ЕСКД;
8. Стандарты ЕСТД.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Боресков, А. В. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. – Москва : Юрайт, 2021. – 219 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11630-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/476345

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н.

Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 328 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07976-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/474777

3. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 279 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07974-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/474778

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. Черчение - Техническое черчение [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: http://nacherchy.ru/.

2. Инженерная графика [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа https://cadinstructor.org/eg/

3. Черчение [Электронный ресурс]: сайт // http://cherch.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Знания в рамках дисциплины		
законы, методы и приемы проекционного черчения; классы точности и их обозначение на чертежах;	Демонстрирует знания законов, методов и приемов проекционного черчения; классы точности и их обозначение на чертежах;	Фронтальный опрос, письменные и устные формы опроса, тестирование, решение практических задач, доклады.
правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;	Демонстрирует знания правил оформления и чтения конструкторской и технологической документации;	Фронтальный опрос, письменные и устные формы опроса, тестирование, решение практических задач, доклады..
правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей	Демонстрирует знания правил выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей	Фронтальный опрос, письменные и устные формы опроса, тестирование, решение практических задач, доклады.
способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;	Демонстрирует знания способов графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике	Фронтальный опрос, письменные и устные формы опроса, тестирование, решение практических задач, доклады.
технику и принципы нанесения размеров	Демонстрирует знания техники и принципов нанесения размеров	Фронтальный опрос, письменные и устные формы опроса, тестирование, решение практических задач, доклады.
типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления	Демонстрирует знания типов и назначения спецификаций, правил их чтения и составления	Фронтальный опрос, письменные и устные формы опроса, тестирование, решение практических задач, доклады.
требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	Демонстрирует знания требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической	Фронтальный опрос, письменные и устные формы опроса, тестирование, решение практических задач, доклады.

	документации	
Осваиваемые умения		
выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике	Демонстрирует умения выполнять графические изображения, в том числе технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике.	Практическая работа, индивидуальные задания Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы с оценкой результатов их выполнения
выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике	Демонстрирует умения выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы с оценкой результатов их выполнения
выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике	Демонстрирует умения выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы с оценкой результатов их выполнения
оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;	Демонстрирует умения оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы с оценкой результатов их выполнения
читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;	Демонстрирует умения читать чертежи, технологические схемы, и технологическую документацию по профилю специальности	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы с оценкой результатов их выполнения

Приложение 3.9
к ПООП-П по специальности
18.02.04 «Электрохимическое производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

9. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**3**
10. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**5**
11. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**11**
12. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**12**

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.02 Электротехника и электроника»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника является обязательной частью ОП.00 Общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 18.02.04 Электрохимическое производство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1	УП 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	ЗП 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
ПК 1.2	УП 02.07	использовать современное программное обеспечение	ЗП 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
	УП 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)		
ПК 1.3	УП 01.05	составлять план действия	ЗП 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	УП 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ПК 4.2	УП 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	ЗП 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности
ОК 02	УО 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	ЗО 02.02	приемы структурирования информации
ОК 03	УО 03.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	УО 03.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04	УО 04.01	организовывать работу коллектива и команды	ЗО 04.02	основы проектной деятельности

ОК 05	УО 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	ЗО 05.01	особенности социального и культурного контекста;
ОК 06	УО 06.01	описывать значимость своей 18.02.06 Химическая технология органических веществ	ЗО 06.01	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей
ОК 07	УО 07.01	соблюдать нормы экологической безопасности;	ЗО 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения
ОК 08	УО 08.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	ЗО 08.03	условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для 18.02.04 Электрохимическое производство
ОК 09	УО 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	ЗО 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	96
в т.ч. в форме практической подготовки	12
в т. ч.:	
теоретическое обучение	84
лабораторные работы	12
практические занятия	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа[9]	-
Промежуточная аттестация	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	2	3	4	
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1. Введение Электрическое поле.	**Содержание**	**8**	ПК 1.1 ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК9	УП 01.07 ЗП 07.02 УП 01.05 УП 01.09 ЗП 01 .04 УО 01.01 ЗО 01.04 УО 02.08 ЗО 02.02 УО 04.01 ЗО 04.02 УО 05.01 ЗО 05.01 УО 06.01 ЗО 06.01 УО 07.01 ЗО 07.03 УО 08.02 УО 08.03 УО 09.02 ЗО 09.01
	1. Введение. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.	2		
	2. Перспектива развития Основное содержание предмета электротехника и электроника. Его значение к освоению новой техники, связь с другими предметами.	2		
	3. Основные свойства и характеристики электрического поля.	2		
	4. Электроемкость, конденсаторы, соединение конденсаторов, энергия электрического поля конденсатора.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.2.	**Содержание**	**14**	ПК 1.1	УО 01.07

Электрические цепи постоянного тока	1. Электрический ток, электрическая цепь и ее элементы. ЭДС источника. Закон Ома (для участка и полной цепи).	2	ОК 1 ОК 2	ЗО 07.02 УО 01.01 ЗО 01.04 УО 02.08 ЗО 02.02
	2. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры.	2		
	3. Режимы работы электрической цепи. Работа и мощность. Закон Джоуля-Ленца. Баланс мощностей. КПД.	3		
	4.Последовательное, параллельное и смешенное соединение резисторов.	2		
	5.Основы расчетов электрической цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа. Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	2		
	6.Решение задач	1		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторная работа 1 Ознакомление с измерительными приборами. Проверка закона Ома.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема № 1.3. Электромагнетизм	**Содержание**	**8**	ПК 1.1 ОК 1 ОК 2	УП 01.07 ЗП 07.02 УО 01.01 ЗО 01.04 УО 02.08 ЗО 02.02
	1.Характеристики и свойства магнитного поля. Индуктивность собственная и взаимная.	2		
	2.Магнитная проницаемость. Электромагниты и их применение. Электромагнитная сила.	2		
	3.Намагничивание материалов. Гигтерезис.	2		
	4.Явление электрической магнитной индукции.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	**Содержание**	**13**	ПК 1.1 ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 8	УП 01.07 ЗП 07.02 УП 01.05 УП 01.09 ЗП 01 .04 УО 01.01 ЗО 01.04
	1.Устройство и принцип действия генератора переменного тока. Переменный ток. Параметры переменного тока. Фазы переменного тока. Сдвиг фаз. Векторная диаграмма.	4		
	2.Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью.	2		

	3.Неразветвленная цепь с активным сопротивлением ,индуктивностью, емкостью	2	ОК9	УО 02.08 ЗО 02.02 УО 04.01 ЗО 04.02 УО 05.01 ЗО 05.01 УО 08.02 УО 08.03 УО 09.02 ЗО 09.01
	4.Резонанс напряжения Разветвленная цепь переменного тока. Резонанс токов	2		
	5.Решение задач	1		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторная работа 2 Резонанс напряжения	2		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.5. Трехфазные электрические цепи	**Содержание**	**7**	ПК 1.1 ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 8 ОК9	УП 01.07 ЗП 07.02 УП 01.05 УП 01.09 ЗП 01 .04 УО 01.01 ЗО 01.04 УО 02.08 ЗО 02.02 УО 04.01 ЗО 04.02 УО 05.01 ЗО 05.01 УО 08.02 УО 08.03 УО 09.02 ЗО 09.01
	1.Трехфазный генератор. Соединение обмоток генератора и потребителей энергией звездой	2		
	2.Соединение обмоток генератора и потребителя энергией треугольником	2		
	3.Решение задач	1		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторная работа 3 Исследование трехфазной цепи.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.6. Электрические измерения	**Содержание**	**10**	ПК 1.1 ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 8 ОК9	УП 01.07 ЗП 07.02 УП 01.05 УП 01.09 ЗП 01 .04 УО 01.01 ЗО 01.04 УО 02.08
	1.Основные понятия. Погрешности измерений.	2		
	2.Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электродинамической и электромагнитной системы.	4		
	3.Измерение мощности электрической энергии и сопротивлений.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторная работа 4 Измерение мощности	2		

	Самостоятельная работа обучающихся			ЗО 02.02 УО 04.01 ЗО 04.02 УО 05.01 ЗО 05.01 УО 08.02 УО 08.03 УО 09.02 ЗО 09.01
Тема 1.7 **Эл. машины**	**Содержание**	**6**	ПК 1.1 ОК 1 ОК 2	УП 01.07 ЗП 07.02 УО 01.01 ЗО 01.04 УО 02.08 ЗО 02.02
	1.Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.	2		
	2.Специальные трансформатора.	2		
	3.Получение вращающегося магнитного поля. Устройство и принцип действия А.Д	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема №1.8. **Основы электропривода.** **Передача и распределение электрической энергии.**	**Содержание**	**10**	ПК 1.1 ОК 1 ОК 2	УП 01.07 ЗП 07.02 УО 01.01 ЗО 01.04 УО 02.08 ЗО 02.02
	1.Классификация электроприводов. Выбор типа и мощности электродвигателей.	2		
	2.Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контакторные схемы управления электродвигателями.	2		
	3.Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Электрические сети промышленных предприятий. Марки проводов и кабелей. Защитное заземление.	4		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторная работа №5 Исследования режимов работы однофазного трансформатора	2		
	Самостоятельная работа обучающихся			

Раздел 2. Электроника				
Тема 2.1. Физические основы электроники. Электронные приборы. Электронные выпрямители	**Содержание**	**12**	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 4.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК5 ОК 8 ОК9	УП 01.07 ЗП 07.02 УП 01.05 УП 01.09 ЗП 01 .04 УП 01.01 ЗП 01.04 УО 02.08 ЗО 02.02 УО 04.01 ЗО 04.02 УО 05.01 ЗО 05.01 УО 08.02 УО 08.03 УО 09.02 ЗО 09.01
	1.Собственная и примесная проводимость. Полупроводниковые диоды.	2		
	2.PN переход и его свойства.	2		
	3.Биполярный транзистор. Физические процессы, свойства, схемы включения, маркировка и применение. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители.	4		
	4.Сглаживающие фильтры.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторная работа 6 Исследование выпрямителя	2		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.2. Электронные усилители	**Содержание**	**4**	ПК 1.1 ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 8 ОК9	УП 01.07 ЗП 07.02 УП 01.05 УП 01.09 ЗП 01 .04 УО 01.01 ЗО 01.04 УО 02.08 ЗО 02.02 УО 04.01 ЗО 04.02 УО 05.01 ЗО 05.01 УО 08.02 УО 08.03 УО 09.02 ЗО 09.01
	1.Основные технические характеристики электронных усилителей.	2		
	2.Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярных транзисторах.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.3. Электронные измерительные приборы. Микропроцессоры и микро ЭВМ.	Содержание	**4**		
	1.Электронный осциллограф. Назначение устройства, принцип действия и применение. Цифровые электронные вольтметры	2		
	2.Понятие о микропроцессорах и микро ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Всего:	96		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет **«Электротехники и электроники»,** оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

Лаборатория «**Электротехника и электроника»,** оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по 18.02.06 Химическая технология органических веществ

Оборудование учебного кабинета

- рабочие место преподавателя;
- посадочные места по числу студентов;
- рабочая доска;
- технические средства обучения: ПК с лицензионным программным обеспечением.

В случае необходимости:

Оборудование лаборатории:

- рабочие место преподавателя;
- посадочные места по числу студентов;
- рабочая доска;
- комплект наглядных пособий по дисциплине;
- лабораторные стенды и электроизмерительные приборы стенд для выполнения лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- компьютер;
- экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Электротехника с основами электроники, Шандриков А.С., 2020
2. Общая электротехника и электроника, Екутеч Р.И., Паранук А.А., Хрисониди В.А., 2019

3.2.2. Основные электронные издания

1. https://cloud.mail.ru/public/pFLV/wFYnWNyZw
2. http://electrik.info/

3.2.3. Дополнительные источники

1. https://radiohata.ru/textbook/2493-obschaya-elektrotehnika-i-elektronika-2019.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения[10]	*Критерии оценки*	*Методы оценки*
Знания: – параметры электрических схем, единицы измерения; – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; – физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах построенных на их основе; – физические процессы в электрических цепях; – основные законы электротехники и электроники; – методы расчета электрических цепей; методы преобразования электрической энергии.	– демонстрирует знания классификации электронных приборов, их устройство и область применения; – демонстрирует знания физических процессов, происходящих в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе; – демонстрирует знания физических процессов в электрических цепях; – демонстрирует знания основных законов электротехники и электроники; – демонстрирует знания методов расчета электрических цепей; – демонстрирует знания методов преобразования электрической энергии.	Фронтальный и индивидуальный устный опрос, беседа. Контрольная работа. Тесты по темам.
Умения – определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств; – и элементы электрических и электронных рассчитывать параметры устройств; – измерять параметры электрической цепи; – эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	– демонстрирует умения определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств; – демонстрирует умения рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – демонстрирует умения собирать и читать электрические и монтажные схемы; – демонстрирует умения измерять параметры электрической цепи; – демонстрирует умения эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторных и практических работ. Оценка результатов выполнения лабораторных и практических работ.

Приложение 3.10
к ПООП-П по специальности
18.02.04 «Электрохимическое производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 03 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.03 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.03. Органическая химия является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01, ОК 02, ОК0 3, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 2.1	У 2.1.01	составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений	З 2.1.01	типы связей в молекулах органических веществ теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений
	У 2.1.02	определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводородов при разработке технологических процессов	З 2.1.02	методы получения высокомолекулярных соединений;
	У 2.1.03	описывать механизм химических реакций получения органических соединений	З 2.1.03	природные источники, способы получения и области применения органических соединений
	У 2.1.04	составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений	З 2.1.04	особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой
ПК 2.3	У 2.3.01	применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами	З 2.3.01	особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов
	Уп 2.3.02	проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях		

	Уп 2.3.03	проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты		
ПК 3.2	У 3.2.01	прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул	З 3.2.01	валентное состояние атома углерода
			З 3.2.02	особенности строения органических веществ, их молекулярное строение
			З 3.2.03	изомерию как источник многообразия органических соединений
			З 3.2.04	влияние функциональных групп на свойства органических веществ
ПК 3.4	У 3.4.01	решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений	З 3.4.01	влияние строения молекул на химические свойства органических веществ
	У 3.4.02	определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты состава веществ	З 3.4.02	качественные реакции на органические вещества
ОК 01	У 0.1.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	З 0.1.01	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	У 0.1.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	З 0.1.02	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У 0.1.03	определять этапы решения задачи	З 0.1.03	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	У 0.1.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	З 0.1.04	структуру плана для решения задач
	У 0.1.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	З 0.1.09	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	У 0.2.01	определять задачи для поиска информации	З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности

	У 0.2.02	определять необходимые источники информации	З 0.2.02	приемы структурирования информации
	У 0.2.03	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	З 0.2.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
ОК 03	У 0.3.01	применять современную научную профессиональную терминологию	З 0.3.01	применять современную научную профессиональную терминологию
ОК 04	У 0.4.01	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.01	Знать основы проектной деятельности
ОК 05	У 0.5.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	З 0.5.01	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	У 0.6.01	описывать значимость своей специальности	З 0.6.01	значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 07	У 0.7.01	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	З 0.7.01	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
ОК 08	У 0.8.01	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	З 0.8.01	основы здорового образа жизни
ОК 09	У 0.9.01	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	З 0.9.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	У 0.9.02	кратко обосновывать и объяснять свои действия	З 0.9.02	лексический минимум, относящийся к описанию

		(текущие и планируемые)		предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**106**
в т.ч. в форме практической подготовки	**36**
в т. ч.:	
теоретическое обучение	70
лабораторные работы *(если предусмотрено)*	8
практические занятия *(если предусмотрено)*	28
курсовая работа (проект) *(если предусмотрено для специальностей*)	не предусмотрено
контрольная работа *(если предусмотрено)*	не предусмотрено
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	**экзамен**

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.03 Органическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, и формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Состав и строение органических соединений		**10**		
Тема 1.1. Элементный анализ органических веществ	**Содержание**	**2**		
	1. Предмет и задачи органической химии, связь органической химии с другими дисциплинами. Признаки и особенности органических веществ и их состав. Методы анализа органических веществ. Правила безопасной работы с органическими веществами и лабораторным оборудованием	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ПК 2.1 ПК 3.4	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.2.04 З 0.3.02 З 0.4.02 З 0.5.02

				З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 3.4.01 У 3.4.02 З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.1.04 З 3.4.01 З 3.4.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практическое занятие 1 Решение задач на установление формул органических веществ на основании данных элементного анализа **Практическое занятие 2** Решение задач на установление формул органических веществ по продуктам сгорания	2 2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ПК 3.4	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.01 У 0.5.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06

	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить информационные сообщения по темам: «Особенности строения органических веществ и их состав», «Принципы качественного и количественного анализа органических веществ».	3		
Тема 1.2 Общие вопросы теории химического строения органических соединений	**Содержание**	**2**		
	1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Значение теории. - Углерод в органических соединениях. Особенности строения атома углерода в основном и возбужденном состоянии. Гибридизация атомных орбиталей. - Химическое строение как порядок связи атомов в молекулах. Ковалентная связь и её характеристика: длина связи, валентный угол, энергия связи, полярность. Разрыв ковалентной связи. Классификация реагентов: радикалы, нуклеофильные и электрофильные частицы. - Изомерия и гомология органических соединений. Зависимость свойств веществ от химического строения - Классификация органических соединений. Функциональные группы - Молекулярные и структурные формулы органических веществ. Номенклатура органических соединений - Типы химических реакций	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 09	У 0.1.04 У 0.1.05 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.2.04 У 0.3.02 У 0.4.01 У 0.5.01 З 0.1.02 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практическое занятие 3 Классификация органических соединений. Изомерия и гомология органических соединений	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить опорный конспект: Классификация реагентов: радикалы, нуклеофильные и электрофильные частицы.	3		
		36		

Раздел 2. **Углеводороды**				
Тема 2.1. Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы)	**Содержание**	**4**		
	1. Алканы: общая формула, гомологический ряд, номенклатура (рациональная и современная международная IUPAC). Строение молекул, характер связей. Структурная изомерия. Алкильные радикалы. Конформация алканов. Физические и химические свойства алканов. Радикальный механизм реакции замещения. Реакции: галогенирования, нитрования, крекинга, сульфохлорирования, сульфоокисления, дегидрирования, окисления. Природные источники, способы получения и применение алканов. 2. Циклоалканы: строение молекул, гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, нахождение в природе, получение и применение.	2 2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.1.01 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практическое занятие 4 Предельные углеводороды: гомология, изомерия, номенклатура. **Практическое занятие 5** Предельные углеводороды: получение и химические свойства.	2 2		У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить информационные сообщения по темам: «Природные источники алканов»; «Применение алканов»; «Циклоалканы - нахождение в природе, получение и применение».	2		

Тема 2.2 Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины)	**Содержание**	**6**		
	1. Алкены: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура (рациональная и современная международная). Строение молекулы этилена, двойная связь, характеристика **π** – связи. Физические и химические свойства: реакции присоединения (механизм реакции электрофильного присоединения), окисления (жесткое, мягкое, горение), полимеризации и условия их проведения. Качественные реакции на наличие двойной связи. Способы получения. Отдельные представители алкенов. 2. Алкадиены: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями. Строение молекул. Понятие о мезомерной структуре. Особенности химических свойств, механизм реакции присоединения. Изопрен. Каучук натуральный и синтетический. 3. Алкины: гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура (рациональная и международная). Строение молекулы ацетилена. Тройная связь между атомами углерода как сочетание **σ** - и двух **π** - связей. Способы получения алкинов. Физические: и химические свойства: реакции присоединения, окисления, полимеризации, замещение атомов водорода. Качественные реакции на наличие тройной связи. Ацетилен: получение и применение.	2 2 2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**10**		
	Лабораторная работа 1 Получение этилена и изучение его свойств **Лабораторная работа 2** Получение ацетилена и изучение его свойств	2 2		У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04
	Практическое занятие 6 Гомология, изомерия, номенклатура непредельных углеводородов **Практическое занятие 7** Способы получения и химические свойства непредельных	2 2		

	углеводородов. **Практическое занятие 8** Химические свойства непредельных углеводородов.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить информационные сообщения и опорный конспект «Отдельные представители непредельных углеводородов»; «Применение непредельных углеводородов»	3		
Тема 2.3. Ароматические углеводороды (арены)	**Содержание**	**4**		
	1. Бензол. Особенности строения молекулы бензола. Характеристика электронной системы связей. Общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура гомологов бензола. Ароматические радикалы. Сырьевые источники и способы получения ароматических углеводородов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения (механизм реакции электрофильного замещения), реакции присоединения водорода и галогенов, реакции окисления. Ориентация при электрофильном замещении в бензольном ядре. Заместители первого и второго рода: ***о -, м -, п -*** ориентация. 2. Многоядерные ароматические углеводороды, классификация. Дифенил, нафталин, антрацен. Общая характеристика этих соединений. Особенности физических и химических свойств нафталина. Генетические связи углеводородов.	2 2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практическое занятие 9 Ароматические углеводороды: гомология, изомерия,	2		

	номенклатура. **Практическое занятие 10** Ароматические углеводороды: химические свойства и способы получения.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить опорный конспект «Отдельные представители ароматических углеводородов. Подготовить информационные сообщения, презентацию «Источники углеводородов». Составить цепочку генетической связи углеводородов, написать уравнения реакций.	3		
Тема 2.4 Природные источники углеводородов. Нефть и продукты ее переработки	**Содержание**	**2**		
	Природные источники углеводородов. Нефть. Состав, свойства, происхождение. Физические и химические способы переработки нефти. Крекинг. Выделение углеводородов из нефти.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практическое занятие 11 Решение задач на определение компонентного состава нефти	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить презентацию «Нефть и продукты ее переработки»	4		
Раздел 3. Соединения с однородными функциями		**32**		
Тема 3.1. Галогенпроизводные углеводородов	**Содержание**	**2**		
	1. Галогенпроизводные углеводородов. Классификация. Изомерия. Номенклатура (рациональная и современная) Получение насыщенных, ненасыщенных, ароматических галогенпроизводных. Физические и химические свойства галогенпроизводных. Реакции: гидролиза, взаимодействия с	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01

	металлами. Образование непредельных углеводородов из галогенпроизводных. Нуклеофильное замещение. Механизм Sn 1, Sn 2. Реакционная способность галогенпроизводных в зависимости от строения радикалов. Отдельные представители (фторпроизводные и хлорпроизводные): винилхлорид, винилфторид и полимеры на их основе.		ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4	У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить конспект и информационные сообщения «Отдельные представители (фторпроизводные и хлорпроизводные): хлорвинил»	3		
Тема 3.2. Гидроксильные соединения и их производные	**Содержание**	**6**		
	1. Классификация гидроксильных соединений. Предельные одноатомные спирты. Функциональная группа, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура рациональная, международная. Общие способы получения. Физические свойства. Понятие о водородной связи. Химические свойства спиртов: кислотные, основные; образование простых и сложных эфиров, дегидратация, реакции окисления, дегидрирование. Отдельные представители: метанол, этанол, высшие жирные спирты, бензиловый спирт. Получение в промышленности и применение. Физиологическое действие.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02

	2. Многоатомные спирты, Этиленгликоль, глицерин, строение, получение, свойства, применение. Качественная реакция на многоатомные спирты. 3. Фенолы. Классификация, изомерия, номенклатура, общие способы получения, физические и химические свойства, отдельные представители. Простые эфиры.	2 2		З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практическое занятие 12 Гидроксильные соединения: гомология, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить конспект и информационные сообщения «Отдельные представители: метанол, этанол, высшие жирные спирты, бензиловый спирт», «Получение спиртов в промышленности и применение». Подготовить доклад «Физиологическое действие спиртов на организм»	2		
Тема 3.3. Карбонильные соединения (оксосоединения). Альдегиды и кетоны.	**Содержание**	**4**		
	1. Альдегиды и кетоны. Особенности строения молекулы, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура (рациональная и международная). Способы получения альдегидов и кетонов. Физические свойства. Строение функциональной (карбонильной) группы, ее особенности. Химические свойства: реакции замещения карбонильного кислорода и α- водорода; реакции присоединения; реакции конденсации; реакции полимеризации альдегидов и кетонов; реакции окисления	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02

	альдегидов и кетонов; качественные реакции; реакция Каницарро, реакция Тищенко. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Реакции полимеризации для формальдегида. 2. Ненасыщенные карбонильные соединения: определение, номенклатура, изомерия. Акролеин: свойства, получение, взаимное влияние карбонильной группы и двойной связи, применение.	2	ПК 3.4	З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практическое занятие 13 Карбонильные соединения. Гомология, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить конспект «Отдельные представители альдегидов и кетонов».	3		
Тема 3.4. Карбоксильные	**Содержание**	**6**		

соединения (карбоновые кислоты и их производные)	1. Карбоновые кислоты: функциональная группа, классификация. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура: тривиальная, рациональная, международная. Способы получения, физические свойства, водородная связь, диссоциация и сила кислот. Строение карбоксильной группы. Химические свойства карбоновых кислот: образование солей, функциональных производных, замещение ***α*** -водорода, восстановление, окисление. Отдельные представители: муравьиная кислота, уксусная кислота, бензойная кислота, высшие жирные кислоты. Нахождение в природе, применение. 2. Непредельные кислоты. Строение, номенклатура, свойства, взаимное влияние карбоксильной группы и двойной связи. Отдельные представители: акриловая, метакриловая, аллиловая кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты: строение, гомологический ряд, номенклатура. Физические и химические свойства. Щавелевая кислота. Фталевые кислоты. Производные карбоновых кислот: Галогенангидриды карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение, свойства, применение. Ангидриды карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение, свойства, применение. 3. Сложные эфиры карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение, свойства, нахождение в природе. Особенности реакции этерификации. Применение. Жиры в природе. Строение и свойства. Мыла. Амиды кислот: строение, номенклатура, получение, свойства. Карбамид. Нитрилы кислот: строение, номенклатура, получение, свойства. Акрилонитрил.	2 2 2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Лабораторные работы 3	2		

	Кислородсодержащие соединения. Исследование их свойств			
	Практические занятия 14 Карбоксильные соединения. Классификация, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства. Генетическая связь углеводородов и кислородсодержащих соединений	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить информационные сообщения, презентации «Отдельные представители карбоновых кислот. Нахождение в природе, применение». Составить цепочку генетической связи углеводородов и кислородсодержащих соединений, составить уравнения реакций.	2		
Тема 3.5. Органические соединения серы	**Содержание**	**2**		
	1. Классификация органических соединений серы. Тиолы, тиоэфиры: получение и свойства. Сульфокислоты, свойства, синтетические моющие средства (СМС). Сульфохлориды	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрен		

		о		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить информационное сообщение «Синтетические моющие средства (СМС). Применение»	2		
Тема 3.6. Азотсодержащие органические соединения (нитросоединеиия, амины, диазосоединения)	**Содержание учебного материала**	**2**		
	1. Нитросоединеиия: функциональная группа, классификация, изомерия, номенклатура. Строение нитрогруппы. Таутомерия. Получение нитросоединений: реакция нитрования предельных и ароматических углеводородов, условия нитрования. Физические и химические свойства. Влияние нитрогруппы на бензольное ядро. Амины: классификация, изомерия, номенклатура. Получение аминов. Физические свойства. Амины - органические основания. Химические свойства алифатических аминов. Анилин. Способы получения. Реакция Н.Н. Зинина. Физические свойства. Применение. Химические реакции по функциональной группе и бензольному кольцу. Ароматические диазосоединения: определение, номенклатура строение, реакция диазотирования и условие ее проведения. Таутомерия. Химические свойства. Реакции, протекающие с выделением азота и без выделения азота. Красители.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить информационное сообщение «Отдельные представители: нитросоединеиия, амины, диазосоединения»	3		

Тема 3.7. Элементорганические соединения	**Содержание**	**2**		
	1. Общая характеристика элементорганических соединений. Особенности строения металлорганических соединений. Магнийорганические соединения. Получение. Реакция Гриньяра. Химические свойства.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить информационное сообщение «Использование соединений Гриньяра в органическом синтезе и аналитической химии».	2		
Раздел 4. Гетерофункциональные соединения		**14**		
Тема 4.1 Галогензамещенные кислоты, гидроксикислоты, кетокислоты	**Содержание**	**2**		
	1. Гетерофункциональные соединения. Принципы номенклатуры. Галогензамещенные кислоты: изомерия, номенклатура. Химические свойства по галогену и карбоксильной группе. Индуктивный эффект. Гидроксикислоты: изомерия, номенклатура. Химические свойства по гидроксилу и карбоксильной группе. Оптическая		ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01

	изомерия. Кетокислоты: изомерия, номенклатура. Ацетоуксусный эфир, получение, кето-енольная таутомерия, свойства кетонной и енольной форм кетокислот.		ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить информационные сообщения «Отдельные представители кетокислот, гидроксикислот».	2		
Тема 4.2. Углеводы	**Содержание**	**2**		
	1. Углеводы: определение, общая формула, классификация. Углеводы в природе. Моносахариды. Классификация, изомерия, номенклатура. Глюкоза, фруктоза. Таутомерия. Химические реакции по спиртовым группам, по альдегидной группе. Дисахариды. Восстанавливающиеся и невосстанавливающиеся сахара. Мальтоза, сахароза. Полисахариды. Крахмал, целлюлоза. Химические свойства качественная реакция на крахмал.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			

	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить опорный конспект «Полисахариды. Крахмал, целлюлоза. Химические свойства, применение»	2		
Тема 4.3. Аминоспирты, аминокислоты, белки	**Содержание**	**2**		
	1. Аминоспирты: способы получения, свойства. Аминокислоты: номенклатура, строение, способы получения. Внутримолекулярная нейтрализация. Химические свойства. Реакции по карбоксильной группе и аминогруппе. Белки. Состав, строение, отдельные химические свойства.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 06.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторные работы Исследование свойств углеводов, аминокислот, белков	2		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить опорный конспект «Белки. Состав, строение, значение белковых соединений»; Подготовить презентацию «Белки»	2		

	Составить цепочку генетической связи органических соединений			
Тема 4.4. Гетероциклические соединения	**Содержание**	**2**		
	1. Определение, классификация и общая характеристика гетероциклов. Пятичленные гетероциклы. Шестичленные гетероциклы. Пиридин. Строение, свойства, получение.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся Гетероциклические соединения. Применение	3		
Тема 4.5 Синтетические высокомолекулярные соединения	**Содержание**	**4**		
	1. Синтетические высокомолекулярные соединения. Общие понятия: полимер, структурное звено, степень полимеризации, молекулярная масса. Строение полимеров. Реакции полимеризации и условия их проведения. Каучук натуральный и синтетический: строение, свойства, получение.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1	У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04

	2. Полиамиды. Синтетические волокна. Полиэфиры. Фенолформальдегидные смолы. Кремнийорганические полимеры. Полиолефины: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, их физические свойства.	2	ПК 3.2 ПК 3.4	З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 З 2.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторные работы	не предусмотрен		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить презентацию «Полиолефины: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, их физические свойства»; «Каучук натуральный и синтетический: строение, свойства, получение».	4		
	Всего	**92**		
	Экзамен			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Органической химии», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

Лаборатория «Органическая химия», оснащённая необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведённым в п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и/или электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Артеменко А.И. Органическая химия. Учебник для студентов техникумов, колледжей и учащихся школ. - М.: Высшая школа, 2004.
2. Грандберг И.И., Нам Н.Л. Органическая химия. Учебник для ВУЗов, - М,: Дрофа, 2009.
3. Иванов В.Г., Горленко В.А., Гева О.Н. Органическая химия. Учебник для ВУЗов, - М.: изд. Академия, 2006.
4. Иванов В.Г., Горленко В.А., Гева О.Н. Сборник задач и упражнений по органической химии. - М,: «Академия», 2007.

3.2.2. Электронные издания

4. Библиотека компьютерных учебников: http://biblioteka.net.ru.
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/
6. Образовательная платформа PROFобразование https://profspo.ru/

6.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие/ Н.Л. Глинка: М.: КноРус, 2010.
2. Петров А.А. Бальян Х.В. Органическая химия, - СПб.: Иван Федоров, 2002.
3. Артеменко А.И. Органическая химия. - М.: Высшая школа, 2000.
4. Артеменко А.И. Тикунова И.В., Ануфриев Е.К. Практикум по органической химии: Учебное пособие.-М.: Высш.шк., 2001
5. Тюкавкина Н.А., Артемьева Н.Н. и др. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии. - М.: Дрофа, 2009

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; - влияние функциональных групп на свойства органических веществ; - изомерию как источник многообразия органических соединений; - методы получения высокомолекулярных соединений; - особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода; - особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов - особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой; - природные источники, способы получения и области применения органических соединений; - теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений - типы связей в молекулах органических веществ	- Демонстрирует теоретические знания основных классов органических веществ, их состава, строения, основных химических свойств и способов получения; - Демонстрирует теоретические знания влияния строения молекул, функциональных групп на свойства органических веществ; ***Критерии оценки устных ответов, письменных работ:*** *оцениваются отметкой «5»,* если: - полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой; - изложен материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; - правильно выполнены рисунки, графики, сопутствующие ответу. - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными 2-3 примерами; - продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; - ответ был осуществлен самостоятельно. *Ответ оценивается отметкой «4»,* если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа;	***Какими процедурами производится оценка*** - оценка результатов устного и/или письменного опроса; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка результатов тестовых заданий; - оценка результатов выполнения домашних заданий; - оценка результатов самостоятельной работы.

	- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках. *Отметка «3» ставится в следующих случаях:* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы знания, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, выкладках; - при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных знаний; и навыков. *Отметка «2» ставится в следующих случаях:* - не раскрыто основное содержание учебного материала; -обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий. ***Тестовых работ:*** оценка «5» ставится при выполнении 85% - 100% теста; оценка «4» ставится при выполнении 60% - 84% теста; оценка «3» ставится при выполнении 30% - 59% теста; оценка «2» ставится при выполнении 0% - 29% теста. **Презентаций:** *оценка «5» выставляется,* если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические	

	изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; выдержан стиль, цветовая гамма, использована анимация, звук; работа оформлена и предоставлена в установленный срок; оценка «4» выставляется обучающемуся, если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; работа оформлена и предоставлена в установленный срок. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу. Во всех остальных случаях работа оценивается на «удовлетворительно».	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; - определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводородов при разработке технологических процессов; - описывать механизм химических реакций получения органических соединений; - составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений; - прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул; - решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений; - определять качественными реакциями органические вещества,	***Характеристики демонстрируемых умений*** - Демонстрация умений использовать теоретические знания и практические умения при характеристике классов органических веществ, их составе, строении, основных химических свойствах и способах получения; составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; - Демонстрация умений применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами, проведении реакций с органическими веществами в лабораторных условиях; - Демонстрация умений проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты;	- Оценка результатов выполнения практических работ; - экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы на персональном компьютере; - оценка результатов устного и/или письменного опроса; - оценка результатов тестовых заданий; - Оценка результатов отчетов по практическим работам; - оценка результатов выполнения домашних заданий; - оценка результатов самостоятельной работы;

проводить количественные расчеты состава веществ; - применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами - проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях; - проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты;	- Демонстрация умений использовать теоретические знания и практические умения при решении задач и упражнений по генетической связи между различными классами органических соединений	

Приложение 3.11
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

2025г

СОДЕРЖАНИЕ

13. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

14. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

15. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

16. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
(наименование дисциплины)

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04 «Аналитическая химия» является обязательной частью Общепрофессионального цикла основной образовательной программы ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.04 Электрохимическая технология.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 *(указываются коды).*
ПК 2.1, ПК 2.3; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4;

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	***Код умений***	***Умения***	***Код знаний***	***Знания***
ОК 1	У 0.1.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	З 0.1.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	У 0.1.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	З 0.1.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У 0.1.03	определять этапы решения задачи	З 0.1.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	У 0.1.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	З 0.1.05	структуру плана для решения задач
	У 0.1.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	З 0.1.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2	У 0.2.01	определять задачи для поиска информации	З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 0.2.02	определять необходимые источники информации	З 0.2.02	приемы структурирования информации

			З 0.2.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
ОК 3	У 0.3.02	применять современную научную профессиональную терминологию	З 0.3.02	применять современную научную профессиональную терминологию
ОК 4	У 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 5	У 0.5.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	З 0.5.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 6	У 0.6.01	описывать значимость своей специальности	З 0.6.02	значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 7	У 0.7.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	З 0.7.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
ОК 8	У 0.8.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	З 0.8.02	основы здорового образа жизни
ОК 9	У 0.9.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	З 0.9.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	У 0.9.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	З 0.9.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
ПК 2.1	У 2.1.01	описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа	З 2.1.01	агрегатные состояния вещества
	У 2.1.02	контролировать и оценивать протекание химических процессов	З 2.1.02	значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа

				химических соединений
			З 2.1.03	аппаратуру и технику выполнения анализов
			З 2.1.04	технику выполнения анализов; типы ошибок в анализе
ПК 2.3	У 2.3.01	готовить растворы заданной концентрации		
	У 2.3.02	производить расчеты по результатам анализа и оценивать достоверность результатов		
ПК 3.2	У 3.2.01	проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности	З 3.2.01	устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
в т.ч. в форме практической подготовки	100
теория	
лабораторные работы (если предусмотрено)	80
практические занятия (если предусмотрено)	20
Самостоятельная работа [11]	
Промежуточная аттестация	**Дифференцированный зач**ет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов[12], формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Раздел 1. Оценка достоверности аналитических данных		**6**		
Тема 1.1. Значение аналитической химии и ее связь с другими предметами, метрологические характеристика	**Содержание**	**2**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02
	Правила безопасной работы в лаборатории. Классификация методов анализа. Методы математической обработки результатов анализа, метрологические характеристики.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Практические занятия	**4**		
	Практическое занятие 1 Методы математической обработки результатов анализа. Стандартное отклонение. Доверительный интервал	4		
	Лабораторные работы	Не предусмотрено		
	Самостоятельная работа. 1.Аналитическая химия. Значение аналитической в производстве. 2. Аналитические реакции. Способы их выполнения. 3. Разделы аналитической химии. 4. Математическая обработка результатов анализа.			

				З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
Раздел 2. Качественный анализ		**26**		
Тема 2.1 Катионы	**Содержание**	**18**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03
	Теоретические основы аналитической химии. Основные понятия качественного химического анализа аналитическая классификация катионов.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**18**		
	Практические занятия	**8**		
	Практическое занятие 2 Вычисление константы диссоциации, концентрации ионов по степени диссоциации и концентрации электролита	3		
	Практическое занятие 3 Вычисление величины произведения растворимости	3		
	Практическое занятие 4 Вычисление водородного показателя, концентрации ионов водорода и гидроксид –ионов	2		
	Лабораторные работы	**10**		
	Лабораторная работа 1 Качественные реакции на катионы 1 аналитической группы	3		
	Лабораторная работа 2 Качественные реакции на катионы 2 аналитической групп	3		

	Лабораторная работа 3 Качественные реакции на катионы 3 аналитической группы	4		У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
	Самостоятельная работа. 1.Электролитическая диссоциация. 2. Что такое ион. 3. Классификация катионов. 4. Константа электролитической диссоциации 5.Водородной показатель, концентрация ионов водорода и гидроксид –ионов 5. Произведения растворимости.			
Тема 2.1 Анионы	**Содержание**	**4**		
	Аналитическая классификация анионов Групповые реагенты. Качественные реакции		ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 01.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Практические занятия	Не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**4**		
	Лабораторная работа 4 Групповые реагенты. Качественные реакции на анионы	4		
	Самостоятельная работа. 1.Что такое анион 2. Групповые реагенты 3. Классификация анионов			

				З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
Тема 2.3 Анализ соли, растворимой в воде	**Содержание**	**4**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02
	Подготовка вещества к анализу. Предварительные испытания. Ход анализа неизвестной соли, растворимой в воде			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Практические занятия	Не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**4**		
	Лабораторная работа 5 Анализ соли, растворимой в воде	4		
	Самостоятельная работа. 1. Ход анализа соли 2. Растворимость солей в воде, в кислотах, щелочах.			

				У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
Раздел 3 **Количественный анализ**		**48**		
Тема 3.1 Гравиметрический анализа.	**Содержание**	**12**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04
	Теоретические основы гравиметрический анализа. Расчетные формулы гравиметрического анализа. Аппаратура и техника выполнения гравиметрического анализа			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**12**		
	Практические занятия	**2**		
	Практическое занятие 4 Расчет навески, осадителя, результатов гравиметрических определений	2		
	Лабораторные работы	**10**		
	Лабораторная работа 6 Определение бария в двухводном хлористом барии	8		
	Лабораторная работа 7 Определения содержания кристализационной воды в кристаллогидрате	2		
	Самостоятельная работа. 1. Перечислите операции гравиметрического анализа. 2. Что такое эксикатор и для чего он предназначается? 3. Что такое осаждаемая форма? 4. Почему осадок промывают промывной жидкостью? 5. Что такое аналический множитель? Другие названия аналического множителя. 6. Каким требованиям должна удовлетворять весовая форма осадка. 7. Каким требованиям должен удовлетворять осаждаемая форма осадка			

				З 3.2.01
Тема 3.2. Титриметрический анализ	**Содержание**	**4**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
	Теоретические основы титриметрического анализа. Расчетные формулы титриметрического анализа Аппаратура и техника выполнения титриметричесеого анализа			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Практические занятия	**4**		
	Практическое занятие №5 Вычисления в титриметрическом анализе	4		
	Лабораторные работы	Не предусмотрено		
	Самостоятельная работа. 1. Основные методы титриметрического (объемного) анализа. Перечислить. Дать краткую характеристику. 2. Какую точную мерную посуду применяют для измерения объемов? 3. Какие растворы называют титрованными. 4. Какие условия необходимо соблюдать при проведении титриметрического анализа.			
Тема 3.2.1. Теоретические основы кислотно-	**Содержание**	**12**	ОК1 ОК2 ОК3	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03
	Теоретические основы метода. Расчетные формулы метода. Схема титрования			

основного титровании	**В том числе практических занятий и лабораторных работ**	**12**	ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
	Практические занятия	Не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**12**		
	Лабораторная работа 8 Приготовление стандартного раствора щелочи	4		
	Лабораторная работа 9 Определение сильной кислоты в растворе	2		
	Лабораторная работа 10 Приготовление раствора кислоты и стандартизация его по тетраборату натрия	3		
	Лабораторная работа 11 Совместное определение щелочи и карбоната титрованием с двумя индикаторами	3		
	Самостоятельная работа. 1. Что называется методом кислотно-основного титрования? 2. Что называется точкой эквивалентности и как она фиксируется? растворе. 3. Какие рабочие растворы и индикаторы применяются в методе кислотно-основного титрования.			
Тема 3.2.2 Метод окислительно-восстановительного титрования	**Содержание**	**14**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02
	Теоретические основы метода. Расчетные формулы метода. Схема титрования			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2/12**		
	Практические занятия	**2**		
	Практическое занятие 6	2		

	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакция методом электронно-ионного баланса.		ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
	Лабораторные работы	**12**		
	Лабораторная работа 12 Стандартизация раствора перманганата калия по оксалату натрия	3		
	Лабораторная работа 13 Определение железа в соли Мора	3		
	Лабораторная работа 14 Стандартизация раствора тиосульфата натрия по перманганату калия	3		
	Лабораторная работа 15 Иодометрическое определение сульфида	3		
	Самостоятельная работа. Условия при проведения окислительно-восстановительного титрования Расчет массы эквивалента при проведения окислительно-восстановительного титрования			
Тема 3.2.3. Методы комплексонометрии и осаждения	**Содержание**	**10**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04
	Теоретические основы метода комплексонометрии. Расчетные формулы Теоретические основы метода осаждения. Расчетные формулы			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**10**		
	Практические занятия	Не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**10**		
	Лабораторная работа 16 Стандартизация раствора комплексона III(трилона Б)	3		

	Лабораторная работа 17 Определение сульфата магния в контрольном растворе	3		З 0.1.02 З 0.1.03
	Лабораторная работа 18 Определение хлорид-иона меркурометрическим методом	4		З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06
	Самостоятельная работа. 1. На чем основан метод комплексонометрического титрования. 2. Что называется комплексоном? 3. Привести примеров комплексонов (написать формулы комплексонов и назвать их) 4. Какие индикаторы применяются в методе комплексонметрии. 5. Какой рабочий раствор применяется в методе комплексонометрии. 6. Написать химизм и сущность комплексонометрии 7. Значение и применения метода комплексонометрии			З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 06.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
Раздел 4 Физико-химические методы анализа		**18**		
Тема 4.1. Оптические методы анализа.	**Содержание**	**6**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04
	Классификация физико-химических методов анализа. Теоретические основы фотометрии Теоретические основы рефрактометрии правила работы на приборах			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		
	Практические занятия	Не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**6**		
	Лабораторная работа 19 Определение прозрачности раствора на КФК-2	3		
	Лабораторная работа 20 Определение содержания глицерина на ИРФ- 22	3		
	Самостоятельная работа. 1.Методы физико-химического анализа. 2. сущность физико-химического анализа			

	3. Приборы, применяемые в оптических методах анализа.			З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
Тема 4.2 Хроматографические методы анализа.	**Содержание**	**8**		У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02
	Классификация методов. Теоретические основы хроматографических методов		ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	Практические занятия	Не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**8**		
	Лабораторная работа 21 Определение содержания ионов меди в растворе методом ионообменной хроматографией	4		
	Лабораторная работа Расчет хроматограммы	4		
	Самостоятельная работа. 1.Методы физико-химического анализа. 2. сущность физико-химического анализа 3. Приборы, применяемые в хроматографических методах анализа.			

				З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
Тема 4,3. Электрохимические методы анализа.	**Содержание**	**2**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02
	Классификация хроматографических методов анализа Теоретические основы электрохимических методов анализа. Понятие электронного потенциала.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Практические занятия	Не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**2**		
	Лабораторная работа 22 Определение pH потенциометрическим методом	2		
	Самостоятельная работа. 1.Методы физико-химического анализа. 2. сущность физико-химического анализа 3. Приборы, применяемые в электрохимический методах анализа.			

				З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
Промежуточная аттестация		**Дифференцированный зачет**		
Всего:		**100**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Аналитическая химия»
наименование кабинета из указанных в п.6.1 ПООП

оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по *профессии/ специальности* 18.02.04 Электрохимическая технология оборудованием:
Учебные столы, стулья, Доска, Магнитно-маркерная доска, Комплект мебели преподавателя, стул преподавателя, Вешалка, Шкаф для документов, Аптечка, Огнетушитель углекислотный.
Приборный лабораторный стол, Антивибрационный стол, Стол для лабораторных исследований, Вытяжной шкаф, Шкаф для реактивов и посуды, Мойка лабораторная с сушкой, Устройство для быстрой сушки посуды.
Вакуумный насос, Мешалка верхнеприводная, Лабораторная электропечь, Муфельная электропечь
Термометр лабораторный электронный, Баня песочная, Весы технические, Весы аналитические, Набор ареометров, Прибор для определения температуры плавления, Аппарат для определения температуры начала кристаллизации,
рефрактометр, установка для титрования, технические весы, плитка электрическая, лабораторные бани, колбы конические, химические стаканы, электроды стальные и графитовые. (п*еречисляется основное оборудование кабинета),*

Технические средства обучения: ноутбук, принтер, интерактивная панель, IP-камера,
(п*еречисляются технические средства, необходимые для реализации программы)*.

В случае необходимости:

Лаборатория *Аналитическая химия (наименования лаборатории из указанных в п.6.1 ОПОП-П),* оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.2 примерной программы по данной *профессии (специальности).*

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Глубоков Ю. М., Аналитическая химия, : учебное пособие / Головачева В. А., - М.: Академия, 2017 – 461с.
2. Егоров В. В., Аналитическая химия : учебник для спо / Н. И. Воробьев., - Санкт – Петербург : Лань, 2022 – 144с.
3. Саенко О. Е., Аналитическая химия : учебник для средних специальных учебных заведений / О. Е. Саенко – Ростов н/Д : Феникс, 2019 – 309с.

3.2.2. Электронные издания

1.http://window.edu.ru/- Федеральный образовательный портал.

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. Ищенко А. А., Аналитическая химия : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. А. Головачева., - М..: Академия, 2017 – 464с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения [13]	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
1	***2***	*3*
У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.7.02 У 0.8.02 У 0.9.02 У 0.9.04 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.3.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.4.01 У 3.4.02	***Устных ответов, письменных работ:*** *оцениваются отметкой «5»,* если: - полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой; - изложен материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; - правильно выполнены рисунки, графики, сопутствующие ответу. - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными 2-3 примерами; - продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; - ответ был осуществлен самостоятельно. *Ответ оценивается отметкой «4»,* если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках. *Отметка «3» ставится в следующих случаях:* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы знания, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, выкладках; - при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных знаний; и навыков. *Отметка «2» ставится в следующих случаях:* - не раскрыто основное содержание учебного материала; -обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий.	- оценка результатов устного и/или письменного опроса; - оценка результатов тестовых заданий; - оценка результатов выполнения домашних заданий; - оценка результатов самостоятельной работы. - оценка результатов выполнения практических работ; - экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы на персональном компьютере;

[13] В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты

1	***2***	*3*
З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.4.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.7.02 З 0.8.02 З 0.9.01 З 0.9.03 З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.1.04 З 2.3.01 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 З 3.2.04 З 3.4.01 З 3.4.01 З 3.4.02 З 3.4.03	***Тестовых работ:*** оценка «5» ставится при выполнении 85% - 100% теста; оценка «4» ставится при выполнении 60% - 84% теста; оценка «3» ставится при выполнении 30% - 59% теста; оценка «2» ставится при выполнении 0% - 29% теста. **Презентаций:** *оценка «5» выставляется,* если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; выдержан стиль, цветовая гамма, использована анимация, звук; работа оформлена и предоставлена в установленный срок; оценка «4» выставляется обучающемуся, если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; работа оформлена и предоставлена в установленный срок. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу. Во всех остальных случаях работа оценивается на «удовлетворительно»	

Приложение 3.12
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 05 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.05 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04 «Физическая и коллоидная химия» является обязательной частью Общепрофессионального цикла основной образовательной программы ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.04 Электрохимическая технология.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 *(указываются коды).*
ПК 2.1, ПК 2.3; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4;

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	***Код умений***	***Умения***	***Код знаний***	***Знания***
ОК 1	У 0.1.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	З 0.1.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	У 0.1.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	З 0.1.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У 0.1.03	определять этапы решения задачи	З 0.1.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	У 0.1.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	З 0.1.05	структуру плана для решения задач
	У 0.1.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	З 0.1.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2	У 0.2.01	определять задачи для поиска информации	З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 0.2.02	определять необходимые источники информации	З 0.2.02	приемы структурирования информации
			З 0.2.03	формат оформления

				результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
ОК 3	У 0.3.02	применять современную научную профессиональную терминологию	З 0.3.02	применять современную научную профессиональную терминологию
ОК 4	У 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 5	У 0.5. 01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	З 0.5.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 6	У 0.6.01	описывать значимость своей специальности	З 0.6.02	значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 7	У 0.7.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	З 0.7.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
ОК 8	У 0.8.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	З 0.8.02	основы здорового образа жизни
ОК 9	У 0.9.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	З 0.9.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	У 0.9.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	З 0.9.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
ПК 2.1	У 2.1.01	находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений	З 2.1.01	свойства агрегатных состояний веществ
	У 2.1.02	производить расчеты параметров газовых	З 2.1.02	законы идеальных газов

		смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия		
	У 2.1.03	рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций	З 2.1.03	закономерности протекания химических и физико-химических процессов
	У 2.1.04	строить фазовые диаграммы	З 2.1.04	механизмы гомогенных и гетерогенных реакций
ПК 2.3	У 2.3.01	выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов	З 2.3.01	основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии
	У 2.3.02	определять параметры каталитических реакций	З 2.3.03	механизм действия катализаторов
	У 2.3.03	определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций	З 2.3.04	сущность и механизм катализа
			З 2.3.05	условия химического равновесия
			З 2.3.06	основные методы интенсификации физико-химических процессов
			З 2.3.07	схемы реакций замещения и присоединения
ПК 3.2			З 3.2.01	физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы
			З 3.2.02	физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	172
в т.ч. в форме практической подготовки	64
теория	108
лабораторные работы (если предусмотрено)	22
практические занятия (если предусмотрено)	42
Самостоятельная работа [14]	-
Промежуточная аттестация	12 6 (Экзамен 3 семестр) 6 (Экзамен 4 семестр)

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов[15], формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы физической химия		**128 /56**		
Тема 1.1 Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния.	**Содержание учебного материала**	**18 / 8**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02
	Агрегатное состояние вещества. Различия в физических свойствах газообразного, жидкого и твердого состояния. Газообразное состояние вещества, идеальные газы. Основные положения МКТ идеальных газов. Параметры состояния идеальных газов. Газовые законы, их практическое применение. Уравнение состояния идеальных газов. Реальные газы. Уравнение состояния. Критические параметры реального газа.	2		
	Газовые смеси идеальных и реальных газов. Закон Дальтона. Способы выражения состава газовых смесей. Правило смешения.	2		
	Жидкое состояние вещества, основные характеристики. Поверхностное натяжение жидкости, факторы на него влияющие. Методы определения поверхностного натяжения.	2		
	Вязкость жидкостей и газов. Факторы, на нее влияющие. Методы определения вязкости жидкостей. Испарение и кипение жидкости. Давление насыщенного пара.	2		
	Твердое состояние вещества, его характеристика. Кривые охлаждения. Типы кристаллических решеток.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**		
	Практическое занятие 1. Определение параметров газов	2		

[15] В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	Практическое занятие 2. Расчет параметров газовых смесей сырьевых материалов и продуктов	2		З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
	Лабораторная работа 1. Определение вязкости жидкости вискозиметрическим методом	4		
	Самостоятельная работа Понятие о природе межмолекулярных сил взаимодействия. Практическое применение законов идеальных и реальных газов в производстве. Основные физико-химические характеристики жидкого состояния и их значения для ведения технологического процесса. Явления, наблюдаемые при охлаждении жидкости и нагревании твердых веществ. Плазма, использование для химического производства			
Тема 1.2 Основы химической термодинамики	**Содержание учебного материала**	**20 /8**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02
	Основные понятия термодинамики, химическая термодинамика. Теплоемкость вещества, факторы на нее влияющие. Теплоемкость смеси.	2		
	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и работа. Приложение I начала термодинамики к химическим процессам. Энтальпия.	2		
	Термохимия. Тепловой эффект реакции, факторы, на него влияющие. Закон Гесса и следствия из него для расчета теплового эффекта.	2		
	Теплота физических превращений. Теплота образования, растворения, нейтрализации, сгорания. Уравнение Коновалова.	2		
	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Коэффициент полезного действия. Энтропия.	2		
	Приложение второго начала термодинамики к химическим процессам. Направленность процесса. Энергия Гиббса - Гельмгольца. Определение возможности протекания и направленности химических процессов	2		

	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**		З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
	Практическое занятие 3. Определение теплоемкости сырьевых материалов и продуктов. Расчет теплоты и работы в термодинамических процессах	2		
	Практическое занятие 4. Расчет теплового эффекта реакции	2		
	Практическое занятие 5. Определение возможности протекания и направленности химических процессов.	2		
	Лабораторная работа 2. Определение теплоты растворения заданной соли с использованием справочных данных	2		
	Самостоятельная работа Роль термодинамики в изучении химических процессов. Закон сохранения энергии. Теплота изменения агрегатного состояния вещества, уравнение Клаузиса-Клапейрона. Основной термодинамический цикл Карно и его КПД. Практическое использование тепловых «T-S» диаграмм. Термодинамика паров.			
Тема 1.3 Химическое равновесие	**Содержание учебного материала**	**10 /4**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05
	Основные понятия равновесия. Обратимость химической реакции. Понятие константы равновесия. Виды констант равновесия в химической кинетике	2		
	Смещение химического равновесия. Практическое использование принципа Ле-Шателье.	2		
	Химическое сродство. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Стандартная энергия Гиббса-Гельмгольца, уравнение изохоры и изобары.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**		
	Практическое занятие 6. Расчет параметров химического равновесия	2		
	Практическое занятие 7. Определение направленности и смещение равновесия в химических реакциях с использованием показателей физико-химических свойств	2		

	веществ и их соединений **Лабораторные работы**	не предусмотрено		З 0.1.06 З 0.2.01
	Самостоятельная работа Зависимость константы равновесия от температуры с использованием 1 и 2 начала термодинамики. Равновесие в гетерогенных системах. Методы управления химическими процессами.			З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
Тема 1.4 Фазовые равновесия	**Содержание учебного материала**	**10 /4**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02
	Основные понятия фазового равновесия. Правило фаз . Классификация систем. Равновесие в однокомпонентной системе на примере воды.	2		
	Равновесие в двухкомпонентной системе. Диаграмма фазового состояния сплава двух металлов. Эвтектический сплав.	2		
	Диаграмма фазового состояния для двухкомпонентной системы: водно-солевой и системы с образованием химического соединения	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**		
	Лабораторная работа 3. Построение фазовой диаграммы плавкости двухкомпонентной системы	4		

	Самостоятельная работа Практическое использование диаграмм фазового состояния двухкомпонентной системы с образованием химического соединения для получения гальванических покрытий и сплавов			З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
Тема 1.5 Основы электрохимии	**Содержание учебного материала**	**32 /18**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02
	Основные понятия электрохимии, прикладное значение. Проводники I и II рода. Основные положения теории Аррениуса.	2		
	Виды электропроводности растворов. Методы измерения. Закон Кольрауша. Закон разбавления. Практическое использование электропроводности в электрохимическом	2		

	производстве		ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
	Скорость движения ионов. Числа переноса, механизм переноса электричества	2		
	Возникновение скачка потенциала на границе «электрод-раствор». Электродные потенциалы и их измерение. Уравнение Нернста.	2		
	Гальванический элемент. Электроды сравнения и индикаторные. Возникновение ЭДС.	2		
	Возникновение химической и электрохимической коррозии в металлах и сплавах.	2		
	Понятие электролиза. Основные законы электролиза. Выход по току . Практическое использование электролиза для получения различных химических продуктов.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**18**		
	Практическое занятие 8. Расчет удельной электропроводности растворов, константы и степени диссоциации	4		
	Практическое занятие 9. Расчет электродных потенциалов с использованием уравнения Нернста	4		
	Практическое занятие 10. Расчет электродвижущей силы различных гальванических элементов	4		
	Практическое занятие 11. Расчеты с использованием законов Фарадея.	2		
	Лабораторная работа 4. Определение РН растворов	4		
	Самостоятельная работа Закон разведения. Практическое применение электропроводности растворов. Кондуктометрический метод анализа. Устройство и применение элементов Вестона и Якоби-Даниэля.			

	Схемы измерения ЭДС гальванического элемента: компенсационная и некомпенсационная. Практическое применение электродных потенциалов: определение РН растворов и потенциометрическое титрование - методы физико-химического анализа. Практическое использование электролиза для получения химических продуктов. Аккумуляторы. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии			
Тема 1.6 Растворы	**Содержание учебного материала**	**20 /6**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02
	Понятие растворов. Растворы как физико-химические системы. Свойства растворов, способы выражения состава растворов. Растворение твердых веществ, факторы, на него влияющие. Теория растворов Менделеева.	2		
	Осмотическое давление в растворах неэлектролитов и электролитов. Факторы, на него влияющие. Изотонический коэффициент. Теория Аррениуса.	2		
	Равновесие в системе «раствор-пар». Давление пара растворителя над растворами. Закон Рауля. Температура замерзания и кипения растворов. Эбулио- и криоскопия, практическое применение.	2		
	Жидкие смеси. Классификация. Идеальные и реальные жидкие смеси. Смеси жидкостей , абсолютно смешиваемых друг с другом. Реальные жидкие смеси с положительным и отрицательным отклонением от закона Рауля.	2		
	Сущность процессов разделения жидких смесей. Азеотропные смеси. Первый и второй законы Коновалова по перегонке жидких смесей.	2		
	Жидкие смеси с ограниченной растворимостью. Критические температуры, диаграмма взаимной растворимости.	2		
	Равновесие в системе из двух несмешивающихся жидкостей. Распределение вещества между двумя несмешивающимися жидкостями	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**		
	Практическое занятие 12. Расчет величин концентраций	2		

	растворов			У 2.1.03 У 2.1.04 У2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
	Практическое занятие 13. Расчеты величины осмотического давления	2		
	Практическое занятие 14. Расчеты с использованием закона Рауля, температуры кипения и замерзания растворов	2		
	Самостоятельная работа Теория сильных электролитов. Практическое использование понижение температуры замерзания растворов. Сущность процессов ректификации, практическое применение в производстве. Равновесие в системе жидкость – газ, практическое использование в технологии			
Тема 1.7 Химическая кинетика	**Содержание учебного материала**	**18 /8**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02
	Сущность химической кинетики. Скорость химической реакции, факторы, на нее влияющие.	2		
	Классификация химических реакций в кинетике. Молекулярность и порядок реакции. Кинетические уравнения реакций первого и второго порядка.	2		
	Период полупревращения. Методы определения порядка реакции. Теория активации молекул. Определение температуры реакции по правилу Вант-Гоффа и уравнению Аррениуса.	2		
	Поверхностные явления на границе раздела фаз. Адсорбция, теория Лэнгмюра, изотерма адсорбции. Основные методы интенсификации физико-химических процессов Понятие оптимальных условий проведения процесса.	2		
	Сущность и механизм катализа. Схемы реакций присоединения и замещения. Механизм действия катализатора. Практическое использование каталитических процессов в производстве продуктов.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**		
	Практическое занятие 15. Расчет кинетических параметров: концентрации реагирующих веществ и скорости реакций	2		
	Практическое занятие 16. Определения кинетических	2		

	параметров химических и каталитических реакций			З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
	Лабораторная работа 5. Построение изотермы адсорбции уксусной кислоты	4		
	Самостоятельная работа Виды сложных химических реакций. Цепные реакции. Теории катализа: промежуточных соединений, Френдлиха, Лэнгмюра. Адсорбция на границе жидкость-газ и жидкость-жидкость. Понятие хроматографии.			
Раздел 2 Основы коллоидной химии		**22 /8**		
Тема 2.1 Дисперсные системы	**Содержание учебного материала**	**22**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04
	Коллоидная химия- физическая химия дисперсных систем. Особенности дисперсных систем, их классификация.	2		
	Методы получения и очистки коллоидных систем.	2		
	Свойства коллоидных растворов. Молекулярно-кинетические и оптические свойства	2		
	Электрокинетические свойства золей. Образование двойного электрического слоя, возникновение электрокинетического потенциала. Явление электроосмоса и электрофореза.	2		
	Двойной электрический слой. Строение мицеллы золя (коллоидной частицы).	2		
	Устойчивость золей. Основные факторы устойчивости. Коагуляция и пептизация коллоидных растворов.	2		
	Эмульсии, пены. Классификация, характеристика, сравнительная характеристика различных коллоидных	2		

	растворов			З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**		
	Практическое занятие 17. Построение мицеллы золя	2		
	Практическое занятие 18. Определение коагулирующей способности электролитов	2		
	Лабораторная работа 6. Получение изучение молекулярно-кинетических и электрокинетических свойств коллоидных систем.	4		
	Самостоятельная работа Отличия истинных растворов и золей. Практическое применение оптических свойств золей для химического анализа мутных растворов. Электроосмос и электрофорез, практическое использование. Микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены. Отличия микрогетерогенных систем и коллоидных растворов.			
Итого		**108 /64**		
Промежуточная аттестация		**12**		
Всего:		**172**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *«Физическая и коллоидная химия »,*
наименование кабинета из указанных в п.6.1 ОПОП-П

оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по *профессии/ специальности* 18.02.04 Электрохимическая технология оборудованием:
Учебные столы, стулья, Доска, Магнитно-маркерная доска, Комплект мебели преподавателя, стул преподавателя, Вешалка, Шкаф для документов, Аптечка, Огнетушитель углекислотный.
Приборный лабораторный стол, Антивибрационный стол, Стол для лабораторных исследований, Вытяжной шкаф, Шкаф для реактивов и посуды, Мойка лабораторная с сушкой, Устройство для быстрой сушки посуды.
Вакуумный насос, Мешалка верхнеприводная, Лабораторная электропечь
Весы технические, Весы аналитические, Набор ареометров, Прибор для определения температуры плавления, Аппарат для определения температуры начала кристаллизации, Сосуд Дьюара,
вискозиметры, сталагмометры, стеклянные ртутные термометры, термометры Бекмана, калориметры, рефрактометр, установка для перегонки с дефлегматором, установка для титрования, технические весы, вольтметр, реохорд, амперметр, плитка электрическая, лабораторные бани, колбы конические, химические стаканы, электроды стальные и графитовые. (п*еречисляется основное оборудование кабинета),*

Технические средства обучения: ноутбук, принтер, интерактивная панель, IP-камера,
(п*еречисляются технические средства, необходимые для реализации программы)*.

В случае необходимости:

Лаборатория *Физическая и коллоидная химия (наименования лаборатории из указанных в п.6.1 ОПОП-П),* оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.2 примерной программы по данной *профессии (специальности).*

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия :учебное пособие / К.И. Киенская, - М.:Академия, 2016. – 288с.
2. Ершов Ю.А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник / Ю.А Ершов.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.- 352 с. .
3. Мушкамбаров, Н.Н. Физическая и коллоидная химия: учебник для ВУЗов с задачами и решением./ Н.Н.Мушкамбаров -М.: МИА, 2015. – 456 с.
4. Беляева А.П Физическая и коллоидная химия: учебник / А.П.Беляева.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 704 с.

3.2.2. Электронные издания

1.http://window.edu.ru/- Федеральный образовательный портал.

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1.Евстратова Физическая и коллоидная химия: учебник/ К.И., Кучук, В.А., Беляев, А.А. -М.: Гэотар-Медиа, 2014. – 704 с.

2. Равдель, А.А.: Краткий справочник физико-химических величин: учебное пособие/ Пономарева, А.Н. -М.: Спецлитература, 1998. – 232 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения [16]	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
1	***2***	*3*
У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.7.02 У 0.8.02 У 0.9.02 У 0.9.04 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.3.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.4.01 У 3.4.02	***Устных ответов, письменных работ:*** *оцениваются отметкой «5»,* если: - полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой; - изложен материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; - правильно выполнены рисунки, графики, сопутствующие ответу. - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными 2-3 примерами; - продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; - ответ был осуществлен самостоятельно. *Ответ оценивается отметкой «4»,* если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках. *Отметка «3» ставится в следующих случаях:* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы знания, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, выкладках; - при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных знаний; и навыков. *Отметка «2» ставится в следующих случаях:* - не раскрыто основное содержание учебного материала; -обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий.	- оценка результатов устного и/или письменного опроса; - оценка результатов тестовых заданий; - оценка результатов выполнения домашних заданий; - оценка результатов самостоятельной работы. - оценка результатов выполнения практических работ; - экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы на персональном компьютере;

[16] В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты

1	***2***	*3*
З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.4.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.7.02 З 0.8.02 З 0.9.01 З 0.9.03 З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.1.04 З 2.3.01 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 З 3.2.04 З 3.4.01 З 3.4.01 З 3.4.02 З 3.4.03	***Тестовых работ:*** оценка «5» ставится при выполнении 85% - 100% теста; оценка «4» ставится при выполнении 60% - 84% теста; оценка «3» ставится при выполнении 30% - 59% теста; оценка «2» ставится при выполнении 0% - 29% теста. **Презентаций:** *оценка «5» выставляется,* если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; выдержан стиль, цветовая гамма, использована анимация, звук; работа оформлена и предоставлена в установленный срок; оценка «4» выставляется обучающемуся, если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; работа оформлена и предоставлена в установленный срок. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу. Во всех остальных случаях работа оценивается на «удовлетворительно»	

Приложение 3.13
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06. Теоретические основы химической технологии

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОП.06. Теоретические основы химической технологии** является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: *ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.2 , ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4.*

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимся осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК	***Код умений***	***Умения***	***Код знаний***	***Знания***
ОК 1	У 0.1.01	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	З 0.1.01	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	У 0.1.02	– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	З 0.1.02	– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	У 0.1.03	– определять этапы решения задачи	З 0.1.03	– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У 0.1.09	– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	З 0.1.06	– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2	У 0.2.01	– определять задачи для поиска информации	З 02.01	– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 0.2.02	– определять необходимые источники информации	З 0.2.02	– приемы структурирования информации
	У 0.2.06	– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	З 0.2.03	– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	У 0.2.07	– использовать современное программное обеспечение	З 0.2.04	– порядок их применения и программное обеспечение

				в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 4	У 0.4.01	– организовывать работу коллектива и команды	З 0.4.01	– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	У 0.4.02	– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.02	– основы проектной деятельности
ПК 1.2	У 1.2.01	– определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов	З 1.2.01	– теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов
ПК 1.3	У 1.3.01	– обосновывать целесообразность выбранной конструкции оборудования	З 1.3.01	– основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства
ПК 2.2	У 2.2.01	– обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы производства	З 2.2.01	– технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление
	У 2.2.02	– составлять и делать описание технологических схем химических процессов	З 2.2.02	– теоретических основ химических процессов, основные понятия и законы физической химии
ПК 2.4	У 2.4.01	– выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств	З 2.4.01	– основные положения теории химического строения веществ, законов термодинамики, основ теплотехники

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в т.ч. в форме практической подготовки	22
в т. ч.:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	22
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теоретические основы химической технологии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Раздел 1 Закономерности химико-технологических процессов		**28/10**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.4	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.09 З 0.2.01 У 1.2.01 У 2.4.01 З 1.2.01 З 2.4.01
Тема 1.1 Основные характеристики химико-технологических процессов	**Содержание**	**8/4**		
	1Классификация химико-технологических процессов (ХТП). Основные показатели ХТП. Материальный и тепловой балансы. Термодинамические характеристики химических процессов. Стадии ХТП, основная стадия.	2		
	2Принцип Ле-Шателье. Взаимосвязь равновесных выходов, концентраций, степеней превращения и констант равновесия. Факторы, обеспечивающие повышение равновесных выходов и степеней превращения.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 04	У 0.1.03 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.06 У 0.4.01
	1.Практическое занятие 1. Расчет материального и теплового балансов конкретной стадии	2		
	2.Практическое занятие 2. Расчет расходных коэффициентов, степени конверсии и селективности процесса	2		

	Самостоятельная работа обучающихся Расчет равновесия по термодинамическим данным. Термодинамический анализ.		ПК 1.2 ПК 2.4	З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.09 З 0.2.03 З 0.4.01 У 1.2.01 У 2.4.01 З 1.2.01 З 2.4.01
Тема 1.2 Гомогенные и гетерогенные химико-технологические процессы	**Содержание учебного материала**	**8/2**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 2.4	У 0.1.01 У 0.1.02 У 01.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.06 У 0.2.07 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.09 З 0.2.03 З 0.2.04 У 0.1.09 У 1.2.01 У 2.4.01 З 1.2.01 З 2.4.01
	1 Характеристика гомогенных и гетерогенных, обратимых и необратимых ХТП, стадии и скорость ХТП.	2		
	2 Катализ. Механизм действия катализаторов.	2		
	3Факторы, влияющие на скорость ХТП и выход продукта.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		У 0.1.03

	1.Практическое занятие 3. Обоснование выбора катализатора для конкретного ХТП. Расчет константы равновесия и скорости реакции для заданных условий. Подбор параметров ХТП, обеспечивающих максимальный выход готового продукта.	2		У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.06 У 0.4.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.09 З 0.2.03 З 0.4.01 У 1.2.01 У 2.4.01 З 2.4.01
	Самостоятельная работа Основные стадии и кинетические особенности гетерогенно-каталитических процессов.			
Тема 1.3 Основные характеристики реакторов	**Содержание**	**12/4**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 ПК 1.2 ПК 2.4	У 01.01 У 01.02 У 01.03 У 01.09 У 02.01 У 02.02 У 02.06 У 04.01 У 04.02 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.04 З 0.4.01 З 0.4.02 У 1.2.01
	1Требования, предъявляемые к реакторам. Коэффициент заполнения реакторов. Взаимосвязь производительности и интенсивности со степенью превращения и скоростью ХТП.	2		
	2Классификация реакторов. Определение необходимого времени проведения процесса.	2		
	3Типичные промышленные реакторы периодического и непрерывного действия. Принцип организации теплообмена. Сравнительный анализ технологических режимов.	2		
	4Материальный и тепловой балансы реактора.	2		

				У 1.3.01 У 2.4.01 З 2.4.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.4	У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.4.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.04 З 0.4.01 У 1.2.01 У 1.3.01 У 2.4.01 З 2.2.01 З 1.3.01 З 2.2.01
	1.Практическое занятие 4. Обоснование выбора конструкции реактора для конкретного химико-технологического процесса.	2		
	2.Практическое занятие 5. Расчет и подбор различных типов реакторов.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся написать доклады по теме: Внедрение агрегатов большой единичной мощности, достоинства и недостатки, новые типы аппаратов. Моделирование химических реакторов и протекающих в них химико-технологических процессов.			
Раздел 2 Химико-технологические системы		**44/12**		
Тема 2.1 Типы химико-технологических систем	**Содержание**	**6/2**	ОК 01 ОК 04	У 01.01 У 01.02 У 01.03 У 01.04 У 01.09
	1 Понятие и общая характеристика химико-технологических систем (ХТС). Работа ХТС с открытой технологической цепью, с последовательными и параллельными, обратными (рециркуляционными) связями аппаратов. Основные направления совершенствования ХТС.	2		

	2 Совмещение технологических и энергетических функций в едином аппарате. Использование теплоты экзотермических процессов для проведения эндотермических процессов. Рациональное использование теплоты отходящих продуктов. Разработка технологически сопряженных химико-технологических систем. Ресурсо- и энергосберегающие технологии и выбор оптимальных решений.	2	ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.4	У 04.01 У 04.02 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.09 З 0.4.01 З 0.4.02 У 1.2.01 У 2.2.01 З 1.2.01 З 2.2.01 З 2.2.02 З. 2.4.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 04	У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 04.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.04 З 0.4.01
	1.Практическое занятие 6. Вычерчивание технологической схемы по описанию	2		
			ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.4	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.4.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 2.2.02

	Самостоятельная работа обучающихся написать доклады: Основы энерготехнологии, ее значение и сущность производства.			
Тема 2.2 Производство основных продуктов неорганического синтеза. Технология аммиака	**Содержание**	**20/6**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.4	У0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.02 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.2.01 З 0.2.02 У 1.3.01 У 2.2.01 У 2.2.02 З 1.3.01 З 2.2.01 З 2.2.02 З 2.4.01
	1 Значение связанного азота, свойства и виды выпускаемого аммиака, сырьевая база азотной промышленности. Получение технологических газов из различных видов сырья, основные стадии получения аммиака из природного газа. Очистка природного газа от сернистых соединений, химизм, условия, аппаратурное оформление.	2		
	2Физико-химические основы конверсии метана, основные аппараты.	2		
	3Физико-химические основы конверсии оксида углерода, основные аппараты.	2		
	4Стадия очистки газа конверсии от диоксида и оксида углерода, аппаратурное оформление. Технологическая схема стадии конверсии и очистки газа.	2		
	5Физико-химические основы синтеза аммиака, колонны.	2		
	6Технологическая схема синтеза аммиака, аппаратурное оформление ХТ. Охрана окружающей среды в производстве аммиака.	2		
	7Основные направления совершенствования ХТС. Ресурсо- и энергосберегающие технологии	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 04	У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 04.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.04 З 0.4.01
	1.Практическое занятие 7. Расчет материального баланса стадии конверсии метана и оксида углерода.	2		
	2.Практическое занятие 8. Расчет расходных коэффициентов стадии конверсии метана и оксида углерода.	2		
	3.Практическое занятие 9. Вычерчивание технологической схемы синтеза аммиака	2		

			ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.4	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.4.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 2.2.02 У 2.4.01
	4.Самостоятельная работа Перспективы развития производства аммиака, разработка энерготехнологических и интегральных схем.			
Тема 2.3 Технология азотной кислоты	**Содержание**	**18/4**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.4	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.2.02 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.2.01 З 0.2.02 У 1.3.01 У 1.3.01 У 2.2.02 У 2.2.03 З 1.3.01 З 2.2.01 З 2.4.01
	1Получение азотной кислоты из аммиака, основные стадии получения.	2		
	2Теоретические основы конверсии аммиака, окисления и абсорбции нитрозных газов.	2		
	3.Типы химико-технологических систем, технико-экономическое сравнение ХТС получения разбавленной азотной кислоты.	2		
	4.Аппаратурное оформление ХТС. Основные направления совершенствования ХТС.	2		
	5.Получение концентрированной азотной кислоты, методы получения, теоретические основы. Аппаратурное оформление ХТП.	2		
	6.Технологическая схема получения концентрированной азотной кислоты прямым синтезом. Очистка отходящих газов в производстве азотной кислоты.	2		
	7.Переработка азотной кислоты и аммиака в азотные удобрения.	2		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ.	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.4	У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 04.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.04 З 0.4.01 У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.4.01 З 1.2.01 З 1.3.01 З 2.2.02 У 2.4.01
	1.Практическое занятие 10. Расчет материального баланса и расходных коэффициентов.	2		
	2.Практическое занятие 11. Вычерчивание технологической схемы производства азотной кислоты.	2		
	Самостоятельная работа Перспективы развития производства азотной кислоты. Каталитическая очистка отходящих газов. Схема очистки			
Промежуточная аттестация				
Всего		72		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Теоретических основ химической технологии»,
оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Москвичев Ю.А. и др. Теоретические основы химической технологии. - М.: 2005
2. Кутепов А.М. и др. Общая химическая технология. - М.: Высшая школа, 1990
3. Мухленов И.П. и др. Расчеты химико-технологических процессов. - Л.: Химия, том 2, 2009

3.2.2. Основные электронные издания

1. Романков П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / П. Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. — Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2017. — 544 с. — ISBN 978-5-93808-290-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/67350.html

3.2.3. Дополнительные источники

1. Капустин В.М. Основы проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий /. В.М. Капустин, М.Г. Рудин, А.М. Кудинов,– М.: Химия, 2012. – 440с.

2. Альперт А.З. Основы проектирования химических установок / А.З. Альперт. – М.: Высшая школа, 1989. – 304с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний осваиваемых в рамках дисциплины	Студент демонстрирует знания	Текущий контроль в форме проведения: – письменных опросов (технический диктант, опрос по карточкам, тестирование) – устных опросов (индивидуальный, фронтальный, комбинированный) **Оценка в рамках текущего** контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы
– теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов – основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства – технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление – основные положения теории химического строения веществ, законов термодинамики	– теоретических основ физических, физико-химических и химических процессов – конструкции реактора для конкретного химико-технологического процесса, и способы его обвязки – основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства – методики при выполнении расчетов химико-технологических процессов – молекулярно – кинетической теории строения веществ и законов термодинамики – основные положения теории химического строения веществ	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины	*Студент демонстрирует умения*	– Наблюдение за ходом выполнения практических заданий и оценка результатов работы – Зкспертное наблюдение за работой обучающихся во время выполнения практических заданий, творческих заданий и оценка результатов – взаимоконтроль; – - оценка предложенных нестандартных производственных ситуаций,
– определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов – обосновывать целесообразность выбранной конструкции оборудования – обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы производства – составлять и делать описание технологических схем химических процессов – выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств	– определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов – обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования – составлять и делать описание технологических схем химических процессов – определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов – выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств	

Приложение 3.14
к ПООП по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Процессы и аппараты

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.07 Процессы и аппараты»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.07 Процессы и аппараты» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1	У 1.1.01	Читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы	З 1.1.01	Классификацию и физико-химические основы процессов химической технологии
	У 1.1.02	Осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам	З 1.1.02	Характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных
ПК 1.2	У 1.2.01	Обосновывать целесообразность выбранных технологических схем	З 1.2.01	Типичные технологические системы химических производств и их аппаратурное оформление
	У 1.2.02	Обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства	З 1.2.02	Основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств
			З 1.2.03	Принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями
ПК 1.3	У 1.3.01	Выполнять расчеты характеристик и	З 1.3.01	Методы расчета и принципы выбора

		параметров конкретного вида оборудования		основного и вспомогательного технологического оборудования
	У 1.3.02	Выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов	З 1.3.02	Методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов
ПК 1.4	У 1.4.01	Обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства	З 1.4.01	Основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств
ПК 2.4	У 2.4.01	Выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования	З 2.4.01	Методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования
	У 2.4.02	Выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов	З 2.4.02	Методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов
ОК 01	У 0.1.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	З 0.1.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	У 0.1.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	З 0.1.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	У 0.1.03	Определять этапы решения задачи	З 0.1.03	Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У 0.1.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи	З 0.1.04	Методы работы в профессиональной и смежных сферах

		и/или проблемы		
	У 0.1.09	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	З 0.1.06	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	У 0.2.01	Определять задачи для поиска информации	З 0.2.01	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 0.2.02	Определять необходимые источники информации	З 0.2.02	Приемы структурирования информации
	У 0.2.03	Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	З 0.2.03	Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	У 0.2.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации	З 0.2.04	Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	У 0.2.05	Оценивать практическую значимость результатов поиска		
	У 0.2.06	Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
ОК 04	У 0.4.01	Организовывать работу коллектива и команды	З 0.4.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности

	У 0.4.02	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.02	Основы проектной деятельности
ОК 07	У 0.7.01	Соблюдать нормы экологической безопасности	З 0.7.01	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**164**
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	**74**
лабораторные работы	12
практические занятия	48
курсовая работа (проект)	**30**
Самостоятельная работа[17]	-
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

[17] Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	*2*	*3*	*4*	
Раздел 1. Гидромеханические процессы и аппараты		***36 / 24***		
Тема 1.1. Общие вопросы прикладной гидромеханики в химической технологии	**Содержание**	***12 часов***	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.1.01 З 1.1.01 З 1.1.02 У 0.1.01 У 0.1.04 У 0.2.01 У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.01 З 0.1.04 З 0.2.01 З 0.4.01 З 0.7.01
	1. Введение. Роль предмета в будущей специальности. Классификация процессов и аппаратов. Основные законы, лежащие в основе расчетов процессов и аппаратов. Гидростатика. Гидростатическое давление жидкости на дно и стенки сосуда.	*2 часа*		
	2. Гидродинамика. Объемный и массовый расходы жидкости, линейная и массовая скорости, их взаимосвязь. Материальный баланс потока жидкости. Энергетический баланс, принцип составления тепловых балансов. Уравнение Бернулли, геометрический смысл уравнения Бернулли. Гидродинамические режимы вязкой жидкости. Теория подобия, критерии гидродинамического подобия. Гидродинамическое сопротивление трубопроводов.	*2 часа*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***8 часов***	ПК 1.1 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.1.01 У 1.3.01 З 1.1.02 З 1.3.01 У 0.1.02
	1.«Лабораторное занятие 1 «Наблюдение и расчет режима движения жидкости».	*2 часа*		

	2.«Лабораторное занятие 2 «Определение гидравлического сопротивления трубопроводов».	*2 часа*		У 0.1.03 У 0.2.02 У 0.4.02 У 0.7.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.2.02 З 0.4.02 З 0.7.01
	3. «Практическое занятие 1 «Определение гидростатического давления жидкости на дно сосуда, скорости движения жидкости, расход жидкости».	*4 часа*		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составить конспект по теме «Движение жидкости через зернистые и пористые слои. Основные характеристики зернистых и пористых слоев». 2. Подготовить доклад на тему «Гидравлика кипящего (псевдоожиженного) слоя».	-		
Тема 1.2. Перемещение жидкости и газов	**Содержание**	***10 часов***	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.2.01 З 1.2.01 У 0.1.04 У 0.2.04 У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.04 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.7.01
	1. Трубопроводы. Устройство, соединение, материал изготовления и расчет трубопроводов. Трубопроводная арматура. Запорные и запорно-регулирующие устройства, их конструкция и принцип работы.	*2 часа*		
	2. Классификация гидравлических машин, основные параметры. Насосы динамического типа. Центробежные и поршневые насосы, их конструкция и принцип работы. Факторы, влияющие на работу насосов. Перемещение, сжатие и разрежение газов. Поршневые компрессоры, их конструкция и принцип работы. Факторы, влияющие на работу компрессоров.	*2 часа*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6 часов***	ПК 1.1 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.1.01 У 1.3.01 З 1.1.02 З 1.3.01 У 0.1.04 У 0.2.04 У 0.4.01 У 0.7.01
	1.«Лабораторное занятие 3 «Снятие характеристик центробежного насоса».	*4 часа*		
	2.«Практическое занятие 2 «Расчет трубопровода, подбор	*2 часа*		

	диаметра по ГОСТ».			З 0.1.04 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.7.01
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Нарисовать схематично конструкции осевых, вихревых, шестеренчатых и струйных насосов, описать их принцип работы. Провести сравнительный анализ насосов различных типов. 2. Составить конспект по теме «Конструкция и принцип действия центробежных компрессоров, вакуум-насоса». Составить таблицу «Сравнение и выбор компрессорных машин».	-		
Тема 1.3. Разделение жидких и газовых гетерогенных систем	**Содержание**	***8 часов***	ПК 1.2 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.2.02 У 1.4.01 З 1.2.02 З 1.4.01 У 0.1.09 У 0.2.02 У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.06 З 0.2.02 З 0.4.01 З 0.7.01
	1. Классификация гетерогенных систем, способы их разделения. Разделение в поле сил тяжести. Скорость осаждения. Расчет поверхности осаждения. Конструкция отстойников для жидких смесей. Разделение в поле сил давления. Фильтрование жидких и газовых неоднородных систем. Фильтрующие перегородки, требования к ним. Скорость фильтрования. Классификация фильтров. Разделение в поле инерционных сил. Центробежная очистка газовых неоднородных систем. Центробежное отстаивание, центробежное фильтрование.	*2 часа*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6 часов***	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.3.01 У 2.4.01 З 1.1.02 З 1.3.01 З 2.4.01 У 0.1.09
	1.«Лабораторное занятие 4 «Определение скорости свободного осаждения твердой частицы в жидкой среде».	*4 часа*		
	2.«Практическое занятие 3 «Расчет циклона и подбор его	*2 часа*		

	по каталогу».			У 0.2.05 У 0.4.02 У 0.7.01 З 0.1.04 З 0.2.04 З 0.4.02 З 0.7.01
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составить конспект по теме «Электростатическая очистка газов. Акустическая очистка газов».	-		
Тема 1.4. Перемешивание в жидких средах	**Содержание**	***6 часов***	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.1.01 З 1.1.02 У 0.1.04 У 0.2.04 У 0.1.04 У 0.7.01 З 0.1.04 З 0.2.04 З 0.1.04 З 0.7.01
	1. Перемешивание, назначение процесса перемешивания, режим перемешивания и способы перемешивания. Типы механических мешалок, и их основные характеристики.	*2 часа*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4 часа***	ПК 1.1 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.1.02 У 1.3.01 З 1.1.02 З 1.3.01 У 0.1.02 У 0.2.05 У 0.4.02 У 0.7.01 З 0.1.02 З 0.2.04 З 0.4.02 З 0.7.01
	1.«Практическое занятие 4 «Выбор типа мешалки. Расчет мощности на валу мешалки. Подбор мешалки по ГОСТ».	*4 часа*		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Нарисовать схематично конструкцию лопастных,	-		

	рамных, якорных, турбинных и пропеллерных мешалок, их достоинства и недостатки, область применения мешалок различной конструкции.			
Раздел 2. Тепловые процессы и аппараты		***30 / 14***		
Тема 2.1. Основы теплопередачи	**Содержание**	***8 часов***	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.1.01 З 1.1.02 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.2.01 У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.02 З 0.2.01 З 0.4.01 З 0.7.01
	1. Сущность и назначение процессов передачи теплоты. Способы теплопередачи. Механизм передачи теплоты (конвекция, теплопроводность, лучеиспускание). Тепловые нагрузки при нагревании, охлаждении, конденсации, испарении. Тепловые балансы с изменением и без изменения фазового состояния. Теплопроводность. Закон Фурье. Теплопроводность твердых, жидких и газообразных веществ. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл и размерность. Естественная и вынужденная конвекция. Уравнение передачи теплоты конвекцией (уравнение теплоотдачи). Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл и размерность.	*2 часа*		
	2. Тепловое подобие. Критерии теплового подобия, их физический смысл. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи, его физический смысл и назначение. Коэффициент теплопередачи, его физический смысл и размерность. Движущая сила процесса теплопередачи. Взаимное направление теплоносителей, его выбор. Определение средней температуры теплоносителей и температуры стенок со стороны горячего и холодного теплоносителей. Потери температуры в окружающую среду.	*2 часа*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4 часа***	ПК 1.3 ПК 2.4	У 1.3.02 У 2.4.02

	1. «Практическое занятие 5 «Составление тепловых балансов, определение расходов теплоносителей, коэффициент теплоотдачи и теплопередачи».	*4 часа*	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	З 1.3.02 З 2.4.02 У 0.1.04 У 0.2.05 У 0.4.02 У 0.7.01 З 0.1.04 З 0.2.02 З 0.4.02 З 0.7.01
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составить конспект по теме «Лучеиспускание. Законы Стефана-Больцмана и Кирхгоффа». 2. Составить таблицу со сравнением передачи теплоты излучением и конвекцией.	-		
Тема 2.2. Источники энергии. Теплообменная аппаратура. Реакторное оборудование.	**Содержание**	***12 часов***	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.2.01 У 1.2.02 З 1.2.01 З 1.2.02 У 0.1.01 У 0.2.01 У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.01 З 0.2.01 З 0.4.01 З 0.7.01
	1. Топливно-энергетическая база России. Первичные и вторичные источники энергии. Способы подвода и отвода энергии. Нагревающие и охлаждающие агенты.	*2 часа*		
	2. Теплообменная аппаратура. Классификация теплообменников. Поверхностные теплообменники с трубчатой поверхностью теплообмена, спиральные, блочные, аппараты с рубашками. Конструкционный материал для изготовления теплообменной аппаратуры.	*2 часа*		
	3. Реакторное оборудование. Классификация реакторов. Реакторы идеального смешения и идеального вытеснения, их конструкция и принцип работы. Факторы, влияющие на работу реакторов.	*2 часа*		
	В том числе практических занятий и лабораторных	***6 часов***	ПК 1.1	У 1.1.02

	работ		ПК 1.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.3.02 У 2.4.02 З 1.3.02 З 2.4.02 У 0.1.04 У 0.2.04 У 0.4.02 У 0.7.01 З 0.1.04 З 0.2.04 З 0.4.02 З 0.7.01
	1. «Практическое занятие 6 «Расчет ориентировочной поверхности кожухотрубчатого теплообменника и подбор его по каталогу».	*6 часов*		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составить конспект по теме «Конструкция и работа теплообменников», провести сравнение и выбор теплообменной аппаратуры.	-		
Тема 2.3. Выпаривание растворов. Кристаллизация. Искусственное охлаждение	**Содержание**	***10 часов***	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.2.02 З 1.1.02 З 1.2.01 З 1.2.02 У 0.1.01 У 0.2.06 У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.01 З 0.2.04 З 0.4.01
	1. Сущность и назначение процесса выпаривания. Способы выпаривания. Виды циркуляции раствора в выпарном аппарате. Конструкции выпарных аппаратов. Классификация выпарных аппаратов. Материальный баланс процесса выпаривания. Температура кипения раствора, температурные потери. Многокорпусное выпаривание, его цель.	*2 часа*		
	2. Сущность и назначение процесса кристаллизации, способы проведения процесса, стадии и условия получения кристаллов заданного размера.	*2 часа*		

	3. Сущность процесса искусственного охлаждения, его применение в химической промышленности. Способы получения искусственного холода. Компрессорные машины, их основные узлы. Работа компрессорной холодильной машины.	*2 часа*		З 0.7.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4 часа***	ПК 1.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.3.02 У 2.4.02 З 1.3.02 З 2.4.02 У 0.1.03 У 0.2.05 У 0.4.02 У 0.7.01 З 0.1.03 З 0.2.03 З 0.4.02 З 0.7.01
	1. «Практическое занятие 7 «Определение температуры кипения, полезного температурного напора, расхода первичного греющего пара в однокорпусной выпарной установке».	*4 часа*		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнить схематично чертежи выпарных аппаратов с центральной циркуляционной трубой, с подвесной греющей камерой, с выносным кипятильником и с принудительной циркуляцией. 2. Нарисовать схему многокорпусной выпарной установки. 3. Подготовить доклад на тему «Холодильные агенты, требования к ним». 4. Подготовить доклад на тему «Принцип получения глубокого холода» с использованием Интернет-ресурсов.	-		
Раздел 3. Массообменные процессы и аппараты		***42 / 22***		
Тема 3.1.	**Содержание**	***6 часов***	ПК 1.1	У 1.1.01

Основы массопередачи	1. Процессы межфазного массообмена, их характеристика и применение для разделения гомогенных гетерогенных систем. Способы выражения состава фаз. Равновесие между фазами. Материальный баланс процесса массопередачи. Уравнение рабочей линии процесса массообмена.	*2 часа*	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	З 1.1.02 У 0.1.09 У 0.2.04 У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.06 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.7.01
	2. Уравнение массопередачи, уравнение молекулярной диффузии и конвективной диффузии, их физический смысл. Коэффициенты массопередачи, диффузии и массоотдачи, их размерность. Движущая сила процесса массопередачи. Средняя движущая сила, способы ее нахождения. Число единиц переноса, высота единицы переноса. Рабочая высота аппарата.	*2 часа*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2 часа***	ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.3.01 З 1.3.01 У 0.1.04 У 0.2.05 У 0.4.02 У 0.7.01 З 0.1.04 З 0.2.03 З 0.4.02 З 0.7.01
	1. «Практическое занятие 8 «Пересчет состава фаз. Построение рабочей линии процесса массопередачи».	*2 часа*		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составить конспект по теме «Массопередача в системах с твердой фазой. Критерии подобия в диффузионных процессах».	-		
Тема 3.2. Сорбционные процессы	**Содержание**	***16 часов***		
	1. Сущность и назначение процесса абсорбции, его применение в химической технологии. Абсорбция для разделения гомогенных газовых систем. Абсорбенты, требования к ним. Физическая	*2 часа*	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 ОК 02	У 1.1.01 У 1.2.01 У 1.2.02 З 1.1.02

	абсорбция и хемосорбция. Десорбция. Равновесие между фазами. Закон Генри. Влияние температуры и давления на растворимость газов в жидкостях.		ОК 04 ОК 07	З 1.2.01 З 1.2.02 У 0.1.04 У 0.2.04 У 0.1.04 У 0.7.01 З 0.1.04 З 0.2.04 З 0.1.04 З 0.7.01
	2. Материальный баланс процесса абсорбции. Степень извлечения компонента. Расход абсорбента. Взаимное положение равновесной и рабочей линии процесса абсорбции. Методика построения линии равновесия и рабочей линии процесса абсорбции.	*2 часа*		
	3. Классификация абсорберов. Гидродинамика насадочных и барботажных абсорберов. Гидравлическое сопротивление насадочных и барботажных абсорберов.	*2 часа*		
	4. Сущность и назначение процесса адсорбции, его применение в химической технологии. Промышленные адсорбенты, требования к ним. Межфазное равновесие в процессах адсорбции. Классификация адсорберов.	*2 часа*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***8 часов***	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.3.01 У 2.4.01 З 1.1.02 З 1.3.01 З 2.4.01 У 0.1.02 У 0.2.04 У 0.4.02 У 0.7.01 З 0.1.02 З 0.2.04
	1. «Практическое занятие 9 «Определение насадочного абсорбера, подбор аппарата по ГОСТ».	*4 часа*		
	2. «Практическое занятие 10 «Изучение конструкции и работы абсорбционной установки. Вычерчивание схемы абсорбционной установки по требованиям ЕСКД».	*4 часа*		

				З 0.4.02 З 0.7.01
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составить конспект по теме «Конструкция и работа насадочных и барботажных абсорберов, их достоинства и недостатки». 2. Составить таблицу адсорберов различной конструкции, перечислить достоинства и недостатки различных адсорберов.	-		
Тема 3.3. Дистилляция и ректификация	**Содержание**	***10 часов***	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.1.01 У 1.2.01 З 1.1.02 З 1.2.01 У 0.1.04 У 0.2.03 У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.04 З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.01
	1. Сущность и назначение процессов дистилляции и ректификации, их применение в химической промышленности. Равновесие между паром и жидкостью. Закон Рауля.	*2 часа*		
	2. Материальный баланс процесса ректификации, уравнение рабочей линии процесса. Минимальное и рабочее флегмовое число. Построение диаграммы «x-y» и «t-x, y». Графоаналитический расчет непрерывной ректификации.	*2 часа*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6 часов***	ПК 1.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.3.01 У 1.3.02 У 2.4.01 У 2.4.02 З 1.3.01 З 1.3.02 З 2.4.01 З 2.4.02 У 0.1.02 У 0.2.04 У 0.4.02 У 0.7.01
	1. «Практическое занятие 11 «Материальный баланс процесса ректификации. Пересчет состава фаз».	*2 часа*		
	2. «Практическое занятие 12 «Определение теоретического числа тарелок ректификационной колонны».	*4 часа*		

				З 0.1.02 З 0.2.05 З 0.4.02 З 0.7.01
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Нарисовать схемы ректификационных установок для непрерывного и периодического процессов, сделать вывод.	-		
Тема 3.4. Экстракция	**Содержание**	***4 часа***	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.2.01 З 1.2.01 У 0.1.01 У 0.2.04 У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.01 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.7.01
	1. Сущность и назначение процесса экстракции. Экстрагенты, требования к ним. Стадии экстракции. Жидкостная и твердо-жидкостная экстракция. Материальный баланс процесса экстракции.	*2 часа*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2 часа***	ПК 1.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.3.01 У 2.4.01 З 1.3.01 З 2.4.01 У 0.1.02 У 0.2.01 У 0.4.02 У 0.7.01 З 0.1.02 З 0.2.01 З 0.4.02 З 0.7.01
	1. «Практическое занятие 13 «Определение диаметра насадочного экстрактора, подбор аппарата по каталогу».	*2 часа*		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составить конспект по теме «Конструкция различных	-		

	видов экстракторов», провести сравнительный анализ.			
Тема 3.5. Сушка	**Содержание**	***6 часов***	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.2.01 У 1.2.02 З 1.2.01 З 1.2.02 У 0.1.04 У 0.2.02 У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.04 З 0.2.02 З 0.4.01 З 0.7.01
	1. Сущность и назначение процесса сушки. Способы сушки, свойства влажного и сухого воздуха. Материальный баланс сушки. Классификация сушильной аппаратуры.	*2 часа*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4 часа***	ПК 1.3 ПК 2.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.3.02 У 2.4.02 З 1.3.02 З 2.4.02 У 0.1.09 У 0.2.05 У 0.4.02 У 0.7.01 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.4.02 З 0.7.01
	1. «Практическое занятие 14 «Построение теоретического процесса сушки на диаграмме «х-у», определение параметров процесса сушки, расхода воздуха и теплоты на сушку».	*4 часа*		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовить доклад на тему «Область применения, достоинства и недостатки сушилок разной конструкции».	-		
Раздел 4. Механические процессы и аппараты		***4***		
Тема 4.1. Измельчение твердых материалов	**Содержание**	***2 часа***	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04	У 1.2.02 З 1.2.02 У 0.1.04 У 0.2.06
	1. Сущность процесса измельчения. Степень измельчения и его назначение. Способы и виды измельчения.	*2 часа*		

	Классификация машин для измельчения.		ОК 07	У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.04 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.7.01
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовить доклад на тему «Область применения, достоинства и недостатки измельчителей различной конструкции».	-		
Тема 4.2. Дозирование и смешивание твердых материалов	**Содержание**	***2 часа***	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	У 1.2.02 З 1.2.02 У 0.1.09 У 0.2.04 У 0.4.01 У 0.7.01 З 0.1.06 З 0.2.04 З 0.4.01 З 0.7.01
	1. Сущность и назначение процессов дозирования и смешивания материалов, их применение в химической промышленности.	*2 часа*		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовить доклад на тему «Достоинства и недостатки дозаторов и смесителей различной конструкции».	-		
Курсовой проект (работа) **Курсовой проект:** ***выполнение курсового проекта по дисциплине является обязательным.*** **Тематика курсовых проектов (работ)** **1.** Проектирование кожухотрубчатого теплообменника для охлаждения органического вещества.		*		

2. Проектирование кожухотрубчатого теплообменника для нагревания органического вещества. **3.** Проектирование кожухотрубчатого теплообменника для конденсации паров органического вещества. **4.** Проектирование кожухотрубчатого теплообменника для испарения органического вещества. **5.** Проектирование элементного теплообменника «труба в трубе» для охлаждения органического вещества. **6.** Проектирование насадочного абсорбера для улавливания газа из газовой смеси водой.			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) *Работа над пояснительной запиской, расчётной и графической частями курсового проекта* **Виды занятий:** **1. …Уроки лекции:** - выдача заданий на курсовое проектирование, требований ГОСТов, ЕСКД к выполнению пояснительной записки и графической части курсового проекта; - содержание основных разделов теоретической части пояснительной записки; - содержание расчетной части курсового проекта; - содержание графической части проекта. **2. Практические занятия** *(работа над выполнением разделов пояснительной записки согласно заданию на курсовое проектирование):* - выполнение теоретической части ПЗ; - выполнение расчетной части ПЗ в том числе: алгоритм расчета ориентировочной поверхности теплообмена и подбор аппарата по каталогу; алгоритм расчета уточненной поверхности теплообмена; алгоритм расчета насадочного абсорбера; алгоритм конструкционного расчета; - выполнение графической части проекта (правила выполнения чертежа общего вида основного аппарата).	***30***		
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД: 1. Выполнение основных разделов теоретической части пояснительной записки.	*****		

2. Выполнение по алгоритму расчетной части проекта. 3. Выполнение по алгоритму графической части проекта. 4. Изучение и применение материалов литературных источников в соответствии с темой курсового проекта. 5. Анализ, обобщение результатов и вывод по проделанной работе. 6. Подготовка докладов к защите курсового проекта.			
Промежуточная аттестация	***2***		
Всего:	***164***		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Процессы и аппараты»**,** оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

Лаборатория «Процессы и аппараты»**,** оснащённая необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведённым в п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Разинов А.И. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие / А.И. Разинов, А.В. Клинов, Г.С. Дьяконов. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. – 860 с.

2. Баранов Д.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие для вузов / Д.А. Баранов. – СПб.: Лань, 2016. – 408 с.

3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г. Касаткин. – М.: Альянс, 2004. – 753 с.

4. Плановский А.Н. Процессы и аппараты химической технологии: учеб. для техникумов / А.Н. Плановский, В.М. Рамм, С.З. Каган. - М.: Химия, 1968. – 847 с.

5. Павлов К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие для вузов / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков. – Л.: Химия, 1987. – 576 с.

6. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: учеб. для хим.-технол. спец. / Ю.И. Дытнерский. – М.: Химия, 1992. – 382 с.

7. Лащинский А.А. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры: справочник / А.А. Лащинский, А.Р. Толчинский. - М.: Альянс, 2008. – 752 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Гужель Ю.А. Процессы и аппараты химической технологии. Ч. 1. Гидромеханические процессы и аппараты: учебное пособие для СПО / Ю.А. Гужель. – Саратов: Профобразование, 2021. – 95 с.

2. Гужель Ю.А. Процессы и аппараты химической технологии. Ч. 2. Тепловые процессы и аппараты: учебное пособие для СПО / Ю.А. Гужель. – Саратов: Профобразование, 2021. – 64 с.

3. Гужель Ю.А. Процессы и аппараты химической технологии. Ч. 3. Массообменные процессы и аппараты: учебное пособие для СПО / Ю.А. Гужель. – Саратов: Профобразование, 2021. – 144 с.

4. Фролов В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» / В.Ф. Фролов. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2008. – 608 с. – ISBN 978-5-93808-158-1. – Текст: электронный //

Электронно-библиотечная система Консультант студента: [сайт]. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938081581.html

5. Романков П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. — 544 с. — ISBN 978-5-93808-290-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/67350.html

3.2.3. Дополнительные источники

1. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: учеб. для техникумов / И.Л. Иоффе. – Л.: Химия, 1991. – 352 с.

2. Романков И.Г. Расчетные диаграммы и номограммы по курсу процессы и аппараты химической промышленности: учебное пособие / И.Г. Романков, М.И. Курочкина. – СПб.: Химия, 2015. – 56 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения[18]	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - классификации и физико-химических основ процессов химической технологии; - характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых и массообменных; - типичных технологических систем химических производств и их аппаратурное оформление; - основных типов, устройств и принципов действия основных машин и аппаратов химических производств; - принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями; - методов расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования; -методик расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов.	*Характеристики демонстрируемых знаний:* - демонстрирует знания классификации и физико-химических основ процессов химической технологии; - демонстрирование знаний характеристик основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых и массообменных; - демонстрирование знаний типичных технологических систем химических производств и их аппаратурное оформление; - демонстрирование знаний основных типов, устройств и принципов действия основных машин и аппаратов химических производств; - демонстрирование знаний принципов выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями; - демонстрирование знаний по расчетам и принципам выбора основного и вспомогательного технологического оборудования; - демонстрирование знаний по расчетам материального и теплового балансов процессов и аппаратов. *Критериями оценки служат:* объем знаний обучающихся по дисциплине, понимание изученного материала, самостоятельность суждений, убежденность в излагаемом материале, степень систематизации и глубины знаний, действенность знаний.	Фронтальный опрос, письменные и устные формы опроса, тестирование, решение практических задач, доклады. Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы с оценкой результатов их выполнения лабораторных и практических работ, с оценкой результатов выполнения творческих заданий, тестирования.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - читать, выбирать, изображать и описывать технологические	*Характеристики демонстрируемых умений:* - демонстрировать умение читать, выбирать, изображать и описывать	Экспертное наблюдение и оценка за ходом выполнения лабораторных и

[18] В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

схемы; - осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам; -обосновывать целесообразность выбранных технологических схем; - обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства; - выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования; - выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов.	технологические схемы; - демонстрировать умение осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам; - демонстрировать умение обосновывать целесообразность выбранных технологических схем; - демонстрировать умение обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства; - демонстрировать умение выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования; - демонстрировать умение выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов. *Критериями оценки служат:* объем знаний обучающихся по дисциплине, умение применять их с целью решения практических задач, наличие ошибок, их количество, характер и влияние на работу.	практических работ, творческих заданий.

Приложение 3.15
к ОПОП-П по профессии/специальности
18.02.04 Электрохимическое производств**о**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 08 Информационные технологии в профессиональной деятельности»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

17. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

18. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

19. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

20. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 08 Информационные технологии в профессиональной деятельности»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП 08 Информационные технологии в профессиональной деятельности» является обязательной частью профессионального *цикла* ПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по *профессии/специальности* аппаратчик электролиза 18.02.04 Электрохимическое производство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1-6, ОК 9.

.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания[19]

Код ПК, ОК[20]	Код умений	Умения[21]	Код знаний	Знания[22]
ПК 1.2, 1.3	У 1.2.01	выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ	З 1.2.01	базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ;
	У1.2.02	использовать сеть Интернет и ее возможности для организации оперативного обмена информацией; для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций	З 1.2.02	общий состав и структуру персональных ЭВМ и вычислительных систем
ПК2.2-2.4	У1.3.01	обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники	З 1.3.01	-методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации
	У2.2.01	анализировать информацию с использованием приемов обеспечения информационной безопасности	З 2.2.01	-основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности
ПК3.1	У2.4.02	применять графические редакторы для создания и редактирования чертежных документов	З 2.4.01	основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности
	У3.1.01	формировать в сетевой среде личностно и профессиональный конструктивный цифровой	З 3.1.01	основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в

[19] *В данном разделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данной дисциплины и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур.*

[20] *Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных, необходимых для освоения данной дисциплины*

[21] *Указываются умения, относящиеся к данной дисциплине*

[22] *Указываются знания, относящиеся к данной дисциплине*

		след		профессиональной деятельности
ОК 1	Уо 01.01	**Умения:** определять этапы решения задачи	Зо. 01.01	**Знания:** алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.02	составлять план действия	Зо .01.02	структуру плана для решения задач
ОК 2	Уо 02.01	определять необходимые источники информации	Зо 02.01	приемы структурирования информации
	Уо 02.02	оценивать практическую значимость результатов поиска	Зо 02.02	формат оформления результатов поиска информации
ОК 3	Уо 03.01	применять современную научную профессиональную терминологию	Зо 03.01	современную научную и профессиональную терминологию
ОК 4	Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	основы проектной деятельности
ОК 5	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике	Зо 05.01	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 6	Уо 06.01	описывать значимость своей специальности	Зо 06.01	значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 9	Уо 09.01	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Зо 09.01	современные средства и устройства информатизации
	Уо 09.02	использовать современное программное обеспечение	Зо 09.02	программное обеспечение в профессиональной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
в т.ч. в форме практической подготовки	70
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
лабораторные работы *(если предусмотрено)*	-
практические занятия *(если предусмотрено)*	70

курсовая работа (проект) *(если предусмотрено для специальностей*)	20
Промежуточная аттестация	6

Во всех ячейках со звездочкой (*) (в случае её наличия) следует указать объем часов, а в случае отсутствия убрать из списка за исключением самостоятельной работы.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины[23]

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	*2*	*3*	*4*	
Раздел 1. Информационные технологии		**10 / 8**		
Тема 1.1 Технические средства и программное обеспечение информационных технологий	**Содержание**	**6**		
	1.**Понятие информационных технологий**. Этапы развития информационных технологий, виды. Назначение и основные характеристики персонального компьютера. Назначение и состав базового программного обеспечения. Современные операционные системы и среды. Способы защиты информации, антивирусные программы Программный пакет MS Offise. Работа с файлами, папками, накопителями информации.	1	**ПК 2.2, 2.3 ОК 1-5 КК 1, 3**	З 1.1.01 З 1.2.01 Зо 09.01 Уо 09.01 У 1.2.01 У1.2.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**5**		З 1.2.02
	1.Работа с программным пакетом MS Offise	1	**ПК 2.2, 2.3 ОК 1-5 КК 1, 3**	З 1.1.01 З 1.2.01 Зо 01.02
	2.Работа с антивирусными программами	2		

[23] *По каждому разделу указываются темы и содержание учебного материала (в дидактических единицах) наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий. Тематика самостоятельной работы может приводиться по выбору образовательной организации по разделу или по теме, при условии необходимости выделения части нагрузки для самостоятельного освоения, если такие виды работ не являются обязательными, самостоятельные работы не указываются.*

	3.Работа с файлами, папками, накопителями информации	2		Уо 01.02 Зо 02.01 Уо 02.01
	Самостоятельная работа	**2**		
	Источники угрозы информации, приемы работы с защищенными файлами. Программные средства поиска информации. Сервисные функции ОС для поиска информации. (*информационные сообщения*)		**ПК 2.2, 2.3 ОК 1-4 КК 1**	З 1.1.01 Зо 01.02 Зо 02.01
Тема 1.2 Технология сбора информации	2.Поиск и ввод информации. Ввод информации с внешних носителей, методы и средства сбора информации, способы представления информации. Использование Интернет и его служб, виды связи в Интернет.	1	ПК 2.2, 2.3 ПК3.1 ОК 1-6,9 КК 1, 3	У 1.2.01 У1.2.02 З 1.1.01 Зо 09.01 Уо 09.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	3	ПК 2.2, 2.3 ПК3.1 ОК 1-6,9 КК 1, 3	Зо 01.02 Уо 01.02 Зо 02.01 Уо 02.01 З 1.1.01 У1.2.02
	4.Работа в Интернет. Поиск информации, электронная почта.	1		
	5. Работа с сайтами. Полезные сайты, каталоги, электронные библиотеки	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	**5**		
	Источники угрозы информации, приемы работы с защищенными файлами. Программные средства поиска информации. Сервисные функции ОС для поиска информации. (*информационные сообщения*)		ПК 2.2, 2.3 ОК 1-6,9 КК 1, 3	Зо 01.02 Уо 01.02 Зо 02.01 Уо 02.01
Раздел 2. Технология обработки и преобразования информации		**64/58**		
Тема 2.1	**Содержание**	**10**		

Текстовый редактор WORD	3.Характеристика редактора WORD. Создание, редактирование, вывод на печать технической документации	**1**	ПК 2.2, 2.3 ПК 3.1 ОК 1-6,9 КК 1, 3	У1.3.01 Зо 09.01 Уо 09.01 Зо 09.02 Уо 09.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**9**	ПК 2.2, 2.3 ПК3.1 ОК 1-6,9 КК 1, 3	У1.3.01 Зо 01.02 Уо 01.02 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 09.01 Уо 09.01 Зо 09.02 Уо 09.02
	6.Ввод и редактирование текста. Форматирование технической документации	3		
	7.Создание таблиц, графиков, рисунков и схем в технической документации	4		
	8.Многоуровневые списки, формулы, колонтитулы. Слияние документов	2		
	Самостоятельная работа студента	**5**		
	Классификация текстовых процессоров. Виды и общая характеристика текстовых процессоров. Типовая структура интерфейса редактора . Нумерация страниц и создание колонтитулов. (*информационные сообщения*)		ПК 2.2, 2.3 ОК 1-6,9 КК 1	Зо 01.02 Зо 05.01 Уо 05.01 Уо 09.01 Зо 09.02 Уо 09.02
Тема 2.2 Табличный редактор EXCEL	**Содержание**	**10**		
	4 Структура и интерфейс табличного процессора EXCEL. Создание и редактирование книг, форматирование ячеек. Организация вычислительных процессов , создание графиков и диаграмм.	**1**	ПК 2.2, 2.3,ПК3.1 ОК 1-6,9,КК 1, 3	У1.3.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 09.01 Уо 09.01 Зо 09.02 Уо 09.02

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**9**	ПК 2.2, 2.3 ПК3.1 ОК 1-6,9 КК 1, 3	У1.3.01 Зо 03.01 Уо 03.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 09.01 Уо 09.01 Зо 09.02 Уо 09.02
	9.Основы работы табличного редактора EXCEL, работа с формулами, математическая обработка результатов анализа, построение диаграмм	3		
	10. Расчет рассеивания горячих и холодных выбросов от одиночного источника загрязнения.	2		
	11. Расчет вспомогательного оборудования производства	2		
	12. Расчет материального баланса стадии технологического процесса	2		
	Самостоятельная работа студента	**5**		
	Концепция построения и структура электронных таблиц. Интерфейс табличного процессора Microsoft Excel. *(типовой расчет).* Построение графиков производственного контроля и диаграмм средствами Excel.		ПК3.1 ОК 1-6,9	У1.3.01 Уо 05.01 Зо 09.01 Уо 09.01 Зо 09.02 Уо 09.02
Тема 2.3 Системная презентация POWER POINT	**Содержание**	**8**		
	5. Общие сведения о системной презентации POWER POINT. Структура и интерфейс Разработка слайдов. Демонстрация презентаций.	1	ПК 2.2, 2.3,ПК3.1 ОК 1-6,9,КК 1, 3	У1.3.01 Зо 01.02 Уо 01.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	7	ПК 2.2, 2.3 ПК3.1 ОК 9 КК 1, 3	У1.3.01 Зо 03.01 Уо 03.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 09.01 Уо 09.01
	13.Работа с различными видами слайдов: текстовые, таблицы, организационные диаграммы	1		
	14.Создание презентации по методам получения продукции электрохимического производства	4		
	15.Работа с анимацией	2		

				Зо 09.02 Уо 09.02
	Самостоятельная работа студента	**4**		
	Разработка эффектов выводов слайдов на экран и демонстрация презентаций.*(составление и оформление презентаций)*		ПК 2.2, 2.3 ПК3.1	Зо 03.01 Уо 03.01 Зо 05.01 Уо 05.01
Тема 2.4 Системы управления базами данных. Справочно-поисковые системы.	**Содержание**	**10**		
	6. Понятие базы данных и информационной системы. Способы доступа к базам данных. Технологии обработки данных БД. Реляционные базы данных Проектирование однотабличной базы данных. Форматы полей. Команды выборки с параметром сортировки, команды удаления и добавления записей. Принципы работы в справочно-поисковых системах. Организация поиска информации в справочно-поисковых системах.	**1**	ПК 2.2, 2.3 ПК3.1 ОК 9 КК 1, 3	Уо.04.01 Зо 04.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 09.01 Уо 09.01 У1.3.01 У1.2.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**9**	ПК 2.2, 2.3 ПК3.1 ОК 9 КК 1, 3	Уо.04.01 Зо 04.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 06.01 Уо 06.01 Зо 09.01 Уо 09.01 У1.3.01 У1.2.01
	16.Создание и заполнение базы данных. Связи между таблицами и ввод данных.	3		
	Использование мастера подстановок. Сортировка данных.	2		
	Формирование отчетов. Запросы базы данных.	2		
	Принципы поиска информации в СПС Консультант Плюс	2		
	Самостоятельная работа студента	**5**		
	Создание базы данных по видам основного и вспомогательного оборудования лаборатории. Слияние базы данных с другими программами		ПК 2.2, 2.3 ПК3.1	Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 06.01

	(*составление и оформление текстовых документов)*			Уо 06.01
Тема 2.5 Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС- 3D LT	**Содержание**	**26**		
	7.Знакомство с программой КОМПАС- 3D LT. Применение на практике. Краткая история развития системы. Особенности программы и новые возможности. 8.Основные понятия и принципы проектирования в среде КОМПАС- 3D LT. Инструменты, методы и приемы обработки команд. Методы и приемы редактирования объектов (чертежей)	2 2	ПК 2.2, 2.3 ПК3.1 ОК 9 КК 1, 3	Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 09.01 Уо 09.01 Зо 09.02 Уо 09.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**22**	ПК 2.2, 2.3 ПК3.1 ОК 9 КК 1, 3	Зо 01.02 Уо 01.02 Зо 02.01 Уо 02.01 Зо 03.01 Уо 03.01 Зо 04.01 Уо.04.01 Зо 05.01 Уо 05.01 Зо 06.01 Уо 06.01 Зо 09.01 Уо 09.01 У2.4.02 У3.1.01
	17.Общие приемы работы. Создание, открытие и сохранение документов КОМПАС-3D LT. Управление курсором, оформления чертежа.	2		
	18.Изучение приемов работы с панелями	2		
	19. Изучение приемов построения ломаной линии по длине и углу наклона прямой и по координатам конечной точки отрезка. Команда Непрерывный ввод объектов. Измерение длины отрезка. Построение кривой линии	2		
	20. Использование глобальных привязок при выполнении графических построений. Стили чертежных объектов, разновидности стилей, назначение стиля при создании объекта, изменение стиля существующего объекта	2		
	21.Ввод вспомогательной параллельной прямой. Построение окружности с использованием Геометрического калькулятора. Построение	2		

	окружностей заданного радиуса с использованием кнопки Запомнить состояние на Панели специального управления			
	22.Построение прямоугольника по его высоте и ширине, построение скруглений, усечение кривой	2		
	23.Построение объектов с использованием симметрии, копия объектов по окружности. Буфер обмена, его назначение и использование	4		
	24.Использование меню «Инструменты» - штриховка, заливка, обозначения.	2		
	25.Ввод текста, ввод таблиц	2		
	26.Библиотеки: общие сведения о библиотеках, подключение, режимы работы.	2		
	Самостоятельная работа	**13**		
	Работы с текстом и таблицами в системе КОМПАС, создание спецификаций для чертежных документов. Трехмерное моделирование, работа с эскизами, создание простейших трехмерных моделей.		ПК 2.2, 2.3 ПК3.1	Зо 02.01,Уо 02.01 Зо 03.01,Уо 03.01 Зо 04.01,Уо.04.01 Зо 05.01,Уо 05.01
Курсовой проект (работа) *(для специальности если предусмотрено)* *Выполнение курсового проекта (работы) по дисциплине обязательно* **Тематика курсовых проектов (работ)** 1. Проектирование стадии производства с использованием пакета прикладных программ Проектирование аппарата с использованием пакета прикладных программ				
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе*)* **1.** Выдача заданий и уточнение темы курсовой работы **.** Изучение пособия по оформлению курсовой работы **2**. Теоретическая часть. Литературный обзор по теме работы, подбор информации. 3. Подготовка по теоретическим основам изучения , области использования, перспективы развития 4. Изучение технологического процесса, принципа действия аппарата ***5.*** Расчет материального баланса стадии процесса, основного оборудования		**20**		З 2.4.01 З 3.4.01 У1.3.01 У1.2.01

6.Расчеты материального баланса и аппарата с использованием редактора Excel, построение таблиц 7. Выполнение графической части работы с использованием программы Компас 8.Оформление работы в соответствии с требованиями вспомогательных материалов для проведения исследования 9. Подготовка к защите			
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)[24] 1.Определение целей и задач курсовой работы 2.Изучение литературных источников по теме курсовой работы 3.Работа со справочной и нормативной документацией 4.Изучение сущности изучаемого процесса, устройства и принципа работы аппарата 5. Расчет аппарата с использованием Excel 6. Построение чертежа аппарата 6.Оформление работы в соответствии с требованиями, подготовка работы к защите	**10**		
Промежуточная аттестация	**6**		
Всего:	**100**		

[24] *Указать виды работ обучающегося, например: планирование выполнения курсового проекта (работы), определение задач работы, изучение литературных источников, проведение исследования*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *«информационных технологий»,*

наименование кабинета из указанных в п.6.1 ПОП-П

оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по *профессии/специальности.*

В случае необходимости:

Лаборатория _____ *(наименования лаборатории из указанных в п.6.1 ПОП-П),* оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по данной *профессии (специальности).*

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования

в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 383 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03051-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489603

2. Гохберг, Г. С. Информационные технологии / Г. С. Гохберг , А. В. Зафиевский , А. А. Короткин. – Москва : ИЦ «Академия», 2021. – 272 с. – ISBN 978-5-4468-9422-2

3. Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в Mathcad и Maple : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 155 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12964-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471298

4. Канивец, Е. К. Информационные технологии в профессиональной деятельности: курс лекций / Е. К. Канивец. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 107 с. – ISBN 978-5-7410-1192-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/98010

5. Казанский, А. А. Программирование на VISUAL C# 2013: учебное пособие для СПО / А. А. Казанский. – Москва : Юрайт, 2017. – 191 с. – ISBN 978-5-534-02721-1

6. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 327 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06399-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469425.

3.2.2.Основные электронные издания

1. Современные тенденции развития компьютерных и информационных технологий: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.do.sibsutis.ru

2. Электронный учебник "Информатика" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://vovtrof.narod.ru

3. Информационные базы данных «Гарант», «Консультант+».

3.2.3. Дополнительные источники

1. Голицына, О. Л. Программное обеспечение / О.Л Голицына, И. И. Попов, Т. Л. Партыка – Москва : ИД «ФОРУМ» - ИНФА-М, 2010.- 340 с.

2. Молочков, В. П. Информационные технологии в профессиональной деятельности Microsoft Office PowerPoint 2011. - М.: ОИЦ "Академия", 2010. – 298 с.

3. Фуфаев, Э. В. Пакеты прикладных программ : учебное пособие для студентов средне профессионального образования. - Москва : Издательский центр «Академия» 2012.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
З.1.2.01 базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ;	Демонстрирует знания базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы. Демонстрирует знания поисковых систем, лабораторная информационная система.	Результаты выполнения самостоятельной работы; устный индивидуальный и фронтальный опрос; устное собеседование по теоретическому материалу; письменный опрос в форме тестирования.
З.1.2.02 общий состав и структуру персональных ЭВМ и вычислительных систем	Демонстрирует знания состава и структуры ПК	
З.1.3.01 методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации	. Демонстрирует знания методов и средств сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации.	
З.2.2.01 основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности	Демонстрирует знания основных методов и приемов обеспечения информационной безопасности	
З.2.4.01 основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Демонстрирует знания основных положений и принципы автоматизированной обработки и передачи информации.	

3.3.1.01 основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Демонстрирует знания основных принципов, методов и свойств информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	
У 1.2.01 выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ	Демонстрирует умения выполнять расчеты с использованием Excel	Наблюдение за деятельностью студентов в ходе выполнения всех практических работ по дисциплине. Отчет по выполнению практических работ. Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы Оценка выполнения самостоятельной работы
У.1.2.02 использовать сеть Интернет и ее возможности для организации оперативного обмена информацией; для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций	Демонстрирует умения использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах.	
У.1.3.01 обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники	Демонстрирует умения обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники.	
У.2.2.01 анализировать информацию с использованием приемов обеспечения информационной безопасности	Демонстрирует умения применять графические редакторы для создания и редактирования изображений.	
У.2.4.02 применять графические редакторы для создания и редактирования чертежных документов	Демонстрирует умения применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций.	
У.3.1.01формировать в сетевой среде личностно и профессиональный конструктивный цифровой след	Демонстрирует умения создавать профессиональные программы	

Приложение 3.16
к ОПОП-П по 18.02.04
18.02.04 Электротехническое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 09 Основы автоматизации технологических процессов

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.09. Основы автоматизации технологических процессов»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «**ОП.09 Основы автоматизации технологических процессов»** является обязательной частью ОП 00 **Общеобразовательного цикла** ОПОП-П по 18.02.06 Химические технологии органических веществ.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7, ОК 9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.2	У 1.1.04	осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами	З 1.1.01	методы анализа газовых смесей
	У 1.1.01	вести расчеты и учет расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов	З 1.1.01	информационных технологий, особенностей производственного процесса
ПК.2.2	У 1.1.01	работать на приборах	З 1.1.01	приборов для анализа, методов анализа
	У 0.1.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	З 0.1.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
ОК 02	У 0.2.01	определять задачи для поиска информации	З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
ОК 04	У 0.4.01	организовывать работу коллектива и команды	З 0.4.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности

ОК 07	У 0.7.01	соблюдать нормы экологической безопасности;	З 0.7.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
ОК 09	У 0.9.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	З 0.9.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**36**
в т.ч. в форме практической подготовки	**6**
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
лабораторные работы *(если предусмотрено)*	6
практические занятия *(если предусмотрено)*	Не предусмотрено
курсовая работа (проект) *(если предусмотрено для специальностей*)	Не предусмотрено
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	**зачёт**

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч**	**Коды компетенций и личностных результатов[25], формированию которых способствует элемент программы**	**Код У/З**
1	***2***	***3***	***4***	
Раздел 1 **Основы метрологии и средства измерений**		**8/2**		
Тема 1.1 **Основы метрологии**	**Содержание**	**4**		
	1 Общие вопросы измерений. Методы измерения. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности измерений и их оценка.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01 У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01 У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	2 Лабораторная работа №1 «Определение погрешности шкал измерительных приборов»	2	ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01 У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01

[25] В соответствии с Приложением 4 ПООП-П.

				У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01
Тема 1.2 Средства измерительной техники	**Содержание**	**4**		
	1 Государственная система приборов. Виды унифицированных выходных сигналов. Измерительные преобразователи и системы дистанционной передачи.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01 У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01 У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01
	2 Система автоматического контроля. Структурные схемы систем автоматического контроля	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01 У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01 У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01
Раздел 2 Приборы и средства автоматизации для управления технологическими процессами		**28/4**		
Тема 2.1 Средства измерения температуры	**Содержание**	**4**		
	1 Единицы измерения и классификация приборов контроля температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01 У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01 У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01

	2 Преобразователи температуры и их вторичные приборы.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01 У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01 У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	Лабораторная работа №2 «Изучение конструкции и калибровка автоматического уравновешенного моста»		ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01 У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01 У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.2 Средства измерения давления	**Содержание**	**4**		
	1 Общие сведения и классификация. Жидкостные манометры. Деформационные приборы давления	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01 У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01 У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01
	2 Преобразователи давления и разности давлений. Выбор и установка приборов давления.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01

				У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01 У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	3 Лабораторная работа №3 «Калибровка грузопоршневого манометра»		ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01 У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01 У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01
Тема 2.3 Средства измерения количества и расхода материалов	**Содержание учебного материала**	**4**		
	1 Измерение количества жидкостей и газа. Счетчики. Методы измерения расхода.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01 У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01 У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01
	2 Измерение количества твердых веществ.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У 1.1.04, З 1.1.047, З 1.1.01, У 1.1.01 У 1.1.01, З 1.1.01 У 0.1.01, З 0.1.01 У 0.2.01, З 0.2.01 У 0.4.01, З 0.4.01 У 0.7.01, З 0.7.01 У 0.9.01, З 0.9.01

Тема 2.4 Средства измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов	**Содержание**	**4**		
	1 Измерение уровня жидкости. Визуальные, поплавковые, гидростатические, пьезометрические, электрические и ультразвуковые уровнемеры.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У.1.1.02, У.2.1.04 З.1.1.02, З.2.1.03 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.04, З.3.1.03 У 0.1.01, У 0.1.02 У 0.1.04, З 0.1.02 З 0.1.03, З 0.3.01
	2 Измерение уровня сыпучих веществ.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У.1.1.02, У.2.1.04 З.1.1.02, З.2.1.03 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.04, З.3.1.03 У 0.1.01, У 0.1.02 У 0.1.04, З 0.1.02 З 0.1.03, З 0.3.01
Тема 2.5 Средства измерения качества и состава материалов	**Содержание**	**4**		
	1 Измерение физических свойств веществ: плотности, вязкости, влажности.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У.1.1.02, У.2.1.04 З.1.1.02, З.2.1.03 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.04, З.3.1.03 У 0.1.01, У 0.1.02 У 0.1.04, З 0.1.02 З 0.1.03, З 0.3.01
	2 Методы и приборы газового анализа	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У.1.1.02, У.2.1.04 З.1.1.02, З.2.1.03 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.04, З.3.1.03

				У 0.1.01, У 0.1.02 У 0.1.04, З 0.1.02 З 0.1.03, З 0.3.01
Тема 2.6 Объекты регулирования, автоматические регуляторы и средства автоматизации	**Содержание**	**4**		
	1 Объекты регулирования. Основные понятия и определения. Классификация объектов регулирования. Свойства объектов регулирования.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У.1.1.02, У.2.1.04 З.1.1.02, З.2.1.03 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.04, З.3.1.03 У 0.1.01, У 0.1.02 У 0.1.04, З 0.1.02 З 0.1.03, З 0.3.01
	2 Автоматические регуляторы. Принципы и законы регулирования. Регулирующие устройства.	2	**ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09**	У.1.1.02, У.2.1.04 З.1.1.02, З.2.1.03 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.02, З.3.1.04 У.3.1.04, З.3.1.03 У 0.1.01, У 0.1.02 У 0.1.04, З 0.1.02 З 0.1.03, З 0.3.01
Промежуточная аттестация		**зачёт**		
Всего:		36		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет(ы) «метрологии, стандартизации и сертификации»**,** оснащенный(ые) в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по 18.02.06 Химические технологии органических веществ.

Лаборатория(и) «автоматического управления».**,** оснащенный(ые) в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по 18.02.06 Химические технологии органических веществ

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Основы автоматизации технологических процессов. Учебное пособие для СПО

   Год издания: 2017Автор: Щагин А. В., Демкин В. И., Кононов В. Ю., Кабанова А. Б. и др.
2. Шишмарёв В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов: учебник / В.Ю. Шишмарёв. — Москва: КНОРУС, 2022. — 406 с. — (Среднее профессиональное образование).
3. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.]; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва: Издатель-ство Юрайт, 2020. — 291 с. — (Профессиональное образование).
4. Шишмарев В.Ю. Технические измерения и приборы: учебник для среднего про-фессионального образования/ В.Ю. Шишмарев. – 3-е изд., перераб. и доп.- Москва: Издательство Юрайт, 2019. -377с.- (Профессиональное образование).

5. Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для сред-него профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 163 с.
6. Сергеев А. Г. Метрология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 322 с. — (Профессиональное образование).

3.2.2. Основные электронные издания

1. Шишмарёв В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов: учебник / В.Ю. Шишмарёв. — Москва: КНОРУС, 2022. — 406 с. — ISBN 978-5-406-09636-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система BOOK.ru.- URL:https://book.ru/book/943231

2. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.]; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10317-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456542

3. Сергеев А. Г. Метрология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469813

3.2.3. Дополнительные источники

1. Шкатов Е.Ф., Шувалов В.В. Основы автоматизации технологических процессов химических производств. - М.: Химия, 1988. – 304 с.

2. Шкатов Е.Ф. Лабораторный практикум по приборам контроля и регулирования: Учебное пособие. - М.: Химия, 1990. - 216 с.

3. Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.И. Автоматизация химических производств. Теория, расчет и проектирование систем автоматизации. – М.: Химия, 1982. – 296 с.

4. Клевлеев В.М., Кузнецова И.А., Попов Ю.П. Метрология, стандартизация и сер-тификация: Учебник. - М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2004. -256 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения[26]	Критерии оценки	Методы оценки
– классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства); – основные понятия и определения метрологии; – основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;	- Обучающий демонстрирует полноту и точность знаний теоретического материала, не допустил ошибок; - Свободно оперирует основными понятиями, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры; - Применяет полученные знания при выполнении лабораторных работ; - Полно и аргументировано отвечает на вопросы по содержанию задания.	- Повседневное наблюдение за учебной работой обучающихся; - Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; - Оценка результатов выполнения работы на уроке, письменных работ; - Устный опрос индивидуальный или фронтальный; - Тестирование.

[26] В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

– состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.		
- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор; - снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации; - регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации.	- Обучающийся демонстрирует умения выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор; - Обучающийся демонстрирует навыки снимать показания КИПиА и умения оценивать достоверность информации; - Обучающийся демонстрирует навыки регулирования параметров технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации.	- Наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы; - Экспертная оценка результатов выполнения лабораторной работы; - Наблюдение за деятельностью при выборе контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства; - Наблюдение за деятельностью во время снятия показаний КИПиА; - Наблюдение за деятельностью во время регулирования параметров технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации. - Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся.

Приложение 3.17
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ

2025 г

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы экономики»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Учебная дисциплина «Основы экономики» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по 18.02.04 «Электрохимическое производство». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-09, ПК 1.1-1.4, 2.1- 2.5, 3.1-3.4, 4.1- 4.4

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:
В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.2	У 1.2 05	рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (организации)	З 1.2 04	методы· управления основными и оборотными средствами и оценки эффективности их использования
ПК 2.4	У 2.4 05	рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (организации)	З 2.4 03	методики расчета основных технико-экономических показателей деятельности организации;
ПК 3.1	У 3.1 03	определять состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации	З 3.1 04	методы· управления основными и оборотными средствами и оценки эффективности их использования;
ПК 3.4	У 3.4 01	находить и использовать необходимую экономическую информацию	З 3.4 14	способы экономии ресурсов, основные энерго- и материалосберегающие технологии
ПК 4.1	У 4.1 01	находить и использовать необходимую экономическую информацию	З 4.1 07	основы маркетинговой деятельности, менеджмента и принципы делового общения
			З 4.1 08	основы организации работы коллектива исполнителей
			З 4.1 09	основы планирования, финансирования и кредитования организации
			З 4.1 10	особенности менеджмента в области профессиональной

				деятельности;
ПК 4.2	У 4.2 04	оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев	З 4.2 15	формы организации и оплаты труда
ПК 4.3	У 4.3 03	определять состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации	З 4.3 13	состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации, показатели их эффективного использования
ПК 4.4	У 4.4 05	рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (организации)	З 4.4 03	методики расчета основных технико-экономических показателей' деятельности организации
ОК 1	У 01.01	распознать задачу и\или проблему в профессиональном и\или социальном контексте	З 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходиться работать и жить
	У 01.02	анализировать задачу и \или проблему и \или выделять ее составные части	З 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и \или социальном контексте
	У 01.03	определять этапы решения задач	З 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и \или проблемы	З 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	У 01.05	Составлять план действия	З 01.05	Структуру плана для решения задач
	У 01.06	Определять необходимые ресурсы	З 01.06	Порядок оценки результатов решения задач в профессиональной деятельности
	У 01.07	Владеть актуальными методами работы в		

		профессиональной и смежных сферах		
	У 01.08	Реализовывать составленный план		
	У 01.09	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	У 02.01	определять задачи для поиска информации	З 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 02.02	определять необходимые источники информации	З 02.02	приемы структурирования информации
	У 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	З 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	У 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации	З 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	У 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	У 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	У 02.07	использовать современное программное обеспечение		
	У 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03	У 03.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	З 03.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации

	У 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию	З 03.02	современная научная и профессиональная терминология
	У 03.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	З 03.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования
	У 03.04	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	З 03.04	основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности
	У 03.05	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план	З 03.05	правила разработки бизнес-плана
	У 03.06	рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования	З 03.06	порядок выстраивания презентации
	У 03.07	определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности	З 03.07	кредитные банковские продукты
	У 03.08	презентовать бизнес-идею		
	У 03.09	определять источники финансирования		
ОК 04	У 04.01	организовывать работу коллектива и команды	З 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	У 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 04.02	основы проектной деятельности
ОК 05	У 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	З 05.01	особенности социального и культурного контекста

			З 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	У 06.01	описывать значимость своей профессии/специальности	З 06.01	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей
	У 06.02	применять стандарты антикоррупционного поведения	З 06.02	значимость профессиональной деятельности по профессии/специальности
			З 06.03	стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	У 07.01	соблюдать нормы экологической безопасности	З 07.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
	У 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии/специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	З 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
	У 07.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	З 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения
			З 07.04	принципы бережливого производства
			З 07.05	основные направления изменения климатических условий региона
ОК 08	У 08.01	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	З 08.01	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека

	У 08.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	З 08.02	Основы здорового образа жизни
	У 08.03	пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии/специальности	З 08.03	условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии/специальности
			З 08.04	Средства профилактики перенапряжения
ОК 09	У 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	З 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	У 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	З 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
	У 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	З 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
	У 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	З 09.04	особенности произношения
	У 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	З 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т.ч.	
теоретическое обучение	36

2.2.Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы экономики »

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов27, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2		3	4	5
Раздел 1 Отрасль в условиях рынка					
Тема1.1.Назначение и структура экономики, современное состояние и перспективы развития отрасли в системе национальной экономики.	Содержание учебного материала				
	1	Экономика как хозяйственная деятельность и как наука. Цель экономики и закон экономической эффективности. Ресурсы и факторы производства. Структура хозяйственной деятельности. Понятие отрасли и перспективы развития химической промышленности.	2	ОК 07 ПК 3.1 ПК 3.4 ПК 4.1 ПК 4.3	У 07.02 З 07.02 З 07.03 З 07.04 У 3.1 03 У 4.1 03 У 4.3 03 З 3.4 14 З 4.3 13
	2	Формы организации производства. Типы производства. Концентрация, специализация, кооперирование и комбинирование производства, их экономическая сущность, достоинства и недостатки.	2		
	3	Материальные, трудовые и финансовые ресурсы отрасли. Основные понятия и классификация материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Основные направления рационального использования ресурсов на предприятии. Показатели	2		

		эффективного использования ресурсов.			
	Самостоятельная работа студента Подготовить реферат: - Ресурсо- и энергосберегающие технологии. Подготовить сообщения: - Основные этапы развития экономической теории.		2 2		
Тема 1.2 Организация как хозяйствующий субъект и действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность организации.	Содержание учебного материала			ОК 03 ПК 4.3	У 03.01 З 03.01 У 4.3 03 З 4.3 13
	1	Хозяйствующие субъекты в рыночной экономике. Понятие, основные признаки и классификация предприятий. Законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность организации. Организационно-правовые формы предприятий.	2		
	2	Общая производственная и организационная структура организации. Основные принципы построения экономической системы организации. Организационная структура организации. Производственная структура организации. Инфраструктура предприятия.	2		
	Самостоятельная работа студента Подготовить сообщения: -Организационно - правовые формы предприятий. (Работа с ГК РФ)		2		
Раздел 2 Материально-технические и трудовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования					
Тема 2.1	Содержание учебного материала				

Методы управления основными и оборотными средствами и оценки эффективности их использования	1	Основной капитал организации. Сущность основных средств (фондов). Состав и классификация основных средств. Виды оценки основных средств. Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство. Показатели использования основных средств на предприятиях. Пути улучшения использования основных средств организации (предприятия).	2	ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.4	У 1.2 05 У 3.1 03 У 3.4 01 З 1.2 04 З 3.1 04 З 3.4 14
	2	Экономическая сущность оборотных средств. Состав и структура оборотных средств. Нормируемые и ненормируемые оборотные средства. Источники формирования оборотных средств на промышленных предприятиях . Показатели эффективности их использования.	2		
	Самостоятельная работа студента Рассчитать показатели использования основных средств (индивидуальное задание).		2		
Тема 2.2 Формы организация и оплата труда	Содержание учебного материала				
	1	Организация труда на предприятии. Содержание организации труда на предприятии. Классификация затрат рабочего времени. Методы изучения затрат рабочего времени. Цели и задачи нормирования труда. Основные виды норм затрат труда. Методы нормирования труда.	2	ОК 4 ОК 8 ПК 4.2	У 04.01 У 08.02 З 08 03 У 4.2 04 З 4.2 15
	2	Производительность труда Основные показатели производительности труда. Методы измерения производительности труда. Факторы и резервы роста производительности труда. Планирование численности и состава персонала. Баланс рабочего времени работника (бюджет рабочего времени).	2		
	3	Формы оплаты труда в современных условиях. Сущность заработной платы, принципы ее начисления и планирования. Тарификация труда. Единая тарифная система, ее использование в бюджетных и коммерческих организациях. Формы и системы заработной платы. Надбавки и доплаты.	2		

	Самостоятельная работа студента. -Рассчитать заработную плату аппаратчика (индивидуальное задание). Подготовить сообщение: -Современные формы и системы оплаты труда.		2 2		
Раздел 3 Основные технико-экономические показатели деятельности организации					
Тема 3.1 Методики расчета основных технико-экономических показателей работы организации	Содержание учебного материала				
	1	Себестоимость продукции, работ, услуг. Понятие себестоимости . Состав и структура затрат по экономическим элементам и по статьям калькуляции. Виды себестоимости продукции, работ, услуг. Факторы и пути снижения себестоимости.	2	ОК 02 ОК 05 ПК 4.3, ПК 4.4	У 02.01 У 02 .02 У 02.03 У 02.07 У 02.08 З 02.01 З 02.02 З 02.03 З 02.04 У 4.4 05 З 4.4 03 З 4.4 05
	2	Прибыль и рентабельность предприятий. Выручка, доходы и прибыль промышленного предприятия. Планирование прибыли и ее распределение в организации. Показатели рентабельности. Пути повышения рентабельности	2		
	2	Механизмы ценообразования на продукцию (услуги). Сущность и функции цены. Система цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен. Структура цены	2		
	Самостоятельная работа студентов Рассчитать прибыль и рентабельность(индивидуальное задание.) Рассчитать цену предприятия, оптовую и розничную цену (индивидуальное задание).		2 2		
Раздел 4 Основы планирования, финансирования и кредитования организации					

Тема 4.1 Основы планирования, финансирования и кредитования организации	Содержание учебного материала				
	1	Внутрифирменное планирование. Составные элементы, этапы и виды внутрифирменного планирования. Основные принципы и элементы планирования. Бизнес- план как одна из основных форм внутрифирменного планирования. Структура бизнес-плана.	2	ОК 01 ОК 03 ПК4.1	У 01.05 У 01.06 У 03.05 У 03.06 У 03.07 У 03.08 У 03.09 З 01.05 З 01.06 З.4.1 09
	2	Финансы организации и кредит. Источники финансовых ресурсов промышленных предприятий. Соотношение собственных и заемных средств. Денежные фонды промышленных предприятий. Банки и их роль в рыночной экономике. Виды кредита.	2		
	Самостоятельная работа студента Подготовить сообщение: -Государственное регулирование банковской деятельности в России.		2		
Раздел 5 Маркетинговая деятельность и менеджмент в организации					
Тема 5.1 Основы маркетинговой деятельности, менеджмента и принципы делового общения.	Содержание учебного материала				
	1	Маркетинг как концепция управления. Понятие маркетинга, его роль в деятельности предприятия. Объекты маркетинговой деятельности. Субъекты окружающей среды маркетинга.	2	ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК4.1	У 03.02 У 04.01 У 04.02 У 05.01 У 06.01 У 06.02 З 03.02 З 04.01 З 04.02 З 05.01 З 06.01 З 06.02 З 4.1 07 З 4.1 08 З 4.1 09
	2	Менеджмент и организация. Понятие менеджмента. Роль менеджмента в организации. Особенности менеджмента в области профессиональной деятельности. Функции управления в организации. Цикл менеджмента. Контроль -основная функция управления.	2		
	3	Основы организации работы коллектива исполнителей. Организация общения как одна из функций менеджмента. Проблемы коммуникаций в организации. Разновидности коммуникаций. Принципы делового общения	2		

					3 4.1 10
Всего:			36		

3 условия реализации программы дисциплины
3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие помещения:
Кабинет , оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1. образовательной программы по специальности 18.02.04 «Электрохимическое производство»

3.2. Информационное обеспечение реализации программы
Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе
3.2.1. Печатные издания
1. Борисов, Е. Ф. Основы экономики : учебник и практикум для СПО / Е. Ф. Борисов. — 7-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 383 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02043-4.
2. Грибов, В. Д. Основы управленческой деятельности : учебник и практикум для СПО / В. Д. Грибов, Г. В. Кисляков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 335 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5904-8.
3. Клочкова, Е. Н. Экономика организации : учебник для СПО / Е. Н. Клочкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова ; под ред. Е. Н. Клочковой. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 447 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05999-1.
4.Коршунов, В. В. Экономика организации: учебник и практикум для СПО / В. В. Коршунов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 313 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04630-4.
5.Основы экономики организации. Практикум : учебное пособие для СПО / Л. А. Чалдаева [и др.] ; под ред. Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 299 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9279-3.
6.Поликарпова, Т. И. Основы экономики : учебник и практикум для СПО / Т. И. Поликарпова. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 254 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07771-1.
7.Родина, Г. А. Основы экономики. Микроэкономика : учебник для СПО / Г. А. Родина, С. В. Тарасова ; под ред. Г. А. Родиной, С. В. Тарасовой. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03554-4.
8.Сергеев, И. В. Экономика организации (предприятия) : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. В. Сергеев, И. И. Веретенникова. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 511 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08157-2.
9.Шимко, П. Д. Экономика организации : учебник и практикум для СПО / П. Д. Шимко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 240 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01315-3.
10.Экономика организации : учебник и практикум для СПО / А. В. Колышкин [и др.] ; под ред. А. В. Колышкина, С. А. Смирнова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 498 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06278-6.
3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)
1.Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/
2.Министерство образования и науки РФ ФГАУ «ФИРО» http://www.firo.ru/
3.Портал «Всеобуч»- справочно-информационный образовательный сайт, единое окно доступа к образовательным ресурсам –http://www.edu-all.ru/
4.Экономико–правовая библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://www.vuzlib.net

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения зачетных и практических занятий, тестирования, выполнения студентами логических упражнений и индивидуальных заданий, решения проблемных и ситуационных задач.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
находить и использовать необходимую экономическую информацию	Проверка и оценка самостоятельной внеаудиторной работы с использованием Интернет источников и периодической печати
Определять организационно-правовые формы предприятий Определять состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации.	Тестовый опрос, проверка и оценка самостоятельной внеаудиторной работы с использованием Интернет источников и в периодической печати
Оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы	Тестовый опрос, проверка и оценка самостоятельной внеаудиторной работы с использованием Интернет источников и периодической печати
Рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (организации)	Тестовый опрос, оценка расчета экономических показателей; оценка самостоятельной внеаудиторной работы; наблюдение за ходом выполнения практической работы
Усвоенные знания:	
Действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность;	Устный и тестовый опрос
Основные технико-экономические показатели деятельности организации;	Устный опрос, тестирование
Методика расчета основных технико-экономических показателей деятельности организации;	Устный опрос, тестирование, самостоятельная работа по решению задач
Методы управления основными и оборотными средствами и оценки эффективности их использования;	Устный опрос, тестирование, самостоятельная работа по решению задач
Механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях;	Устный опрос, тестовый опрос, оценка самостоятельной внеаудиторной работы
Основные принципы построения экономической системы организации; основы маркетинговой деятельности;	Устный опрос, оценка самостоятельной внеаудиторной работы

Основы маркетинговой деятельности, менеджмента и принципы делового общения;	Устный и тестовый опрос, оценка самостоятельной внеаудиторной работы
Основы организации работы коллектива исполнителей;	Устный и тестовый опрос
Основы планирования, финансирования и кредитования организации;	Устный опрос, тестовый опрос, оценка самостоятельной внеаудиторной работы
Особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;	Устный и тестовый опрос
Общую производственную и организационную структуру организации;	Устный опрос, экономический диктант, оценка самостоятельной внеаудиторной работы
Современное состояние и перспективы развития отрасли;	Устный опрос, экономический диктант
Состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации, показатели их эффективного использования;	Устный опрос, тестовый опрос, оценка самостоятельной внеаудиторной работы
Способы экономии ресурсов, основные энерго и материалосберегающие технологии;	Устный опрос, тестовый опрос, оценка самостоятельной внеаудиторной работы
Формы организации и оплаты труда	Устный опрос, тестовый опрос, оценка самостоятельной внеаудиторной работы
Итоговый контроль	зачет

Приложение 3.18

к ОПОП-П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 11 «Охрана труда»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

21. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **3**

22. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **5**

23. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **15**

24. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **16**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 11 «Охрана труда»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.11 Охрана труда» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 , ОК 02, ОК 04 , ОК 07.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания[28]

Код ПК, ОК[29]	Код умений	Умения[30]	Код знаний	Знания[31]
ПК 2.3	У 2.3.01	соблюдать требования по безопасному ведению технологического процесса	З 2.3.01	особенностей обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности
ПК 2.5	У 2.5.01	соблюдать требования по безопасному ведению технологического процесса	З 2.5.01	особенностей обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности
ПК 4.3	У 4.3.01	проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности	З 4.3.01	систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, экологическую политику развития производства
ОК 01	У 0.1.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	З 0.1.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	У 0.1.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	З 0.1.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте

[28] *В данном разделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данной дисциплины и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур.*

[29] *Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных, необходимых для освоения данной дисциплины*

[30] *Указываются умения, относящиеся к данной дисциплине*

[31] *Указываются знания, относящиеся к данной дисциплине*

	У 0.1.03	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	З 0.1.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У 0.1.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	З 0.1.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	У 0.1.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	З 0.1.06	порядок оценки результатов и последствия действий профессиональной деятельности
ОК 02	У 0.2.01	определять задачи для поиска информации	З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 0.2.02	определять необходимые источники информации	З 0.2.02	приемы структурирования информации
	У 0.2.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	З 0.2.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	У 0.2.07	использовать современное программное обеспечение		
ОК 04	У 0.4.01	организовывать работу коллектива и команды	З 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	У 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности		
ОК 07	У 0.7.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии/специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	З 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
	У 0.7.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	З 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения
			З 07.04	принципы бережливого производства

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
в т.ч. в форме практической подготовки	8
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
лабораторные работы *(если предусмотрено)*	4
практические занятия *(если предусмотрено)*	4
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	*

Во всех ячейках со звездочкой (*) (в случае её наличия) следует указать объем часов, а в случае отсутствия убрать из списка за исключением самостоятельной работы.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины[32]

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Раздел 1 Управление безопасностью труда.		**4/0**		
Тема 1.1. Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда	**Содержание**	*4*[33]	**ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,**	З 4.2.01 У 4.2.01 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.06 З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 У 0.1.01 У 0.1.02
	1. Законодательные и нормативные правовые акты по охране труда.	*2*		
	2. Организационные основы безопасности труда, органы управления безопасностью труда ,бучение. инструктаж И проверка знаний по охране труда, Аттестация рабочих мест по условиям труда	*2*		

[32] *По каждому разделу указываются темы и содержание учебного материала (в дидактических единицах) наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий. Тематика самостоятельной работы может приводиться по выбору обраЗвательной организации по разделу или по теме, при условии необходимости выделения части нагрузки для самостоятельного освоения, если такие виды работ не являются обязательными, самостоятельные работы не указываются.*

[33] У*казывается количество часов, включая объем практических, лабораторных занятий*

				У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.4.01 У 0.4.02 У 0.7.02 У 0.7.03
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 2 Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности.		**8/4**		
Тема 2.1 Микроклимат помещений и производственное освещение.	**Содержание**	8	**ПК 2.3, ПК 4.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,**	З 2.3.01 З 4.3.01 З 0.1.01, З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.06 З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 0.2.06
	1. Нормирование параметров микроклимата производственных помещений. Влияние климата на здоровье человека, Методы обеспечения комфортных климатических условий в рабочих помещениях, Вентиляция производственных помещений	2		
	2. Рациональное производственное освещение. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий	2		

				У 0.2.07 У 0.4.01 У 0.4.02 У 0.7.02 У 0.7.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	ПК 2.3, ПК 4.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	З 2.3.01 З 4.3.01 У 2.3.01 У 4.3.01 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.06 З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.4.01 У 0.4.02 У 0.7.02 У 0.7.03
	Лабораторная работа №1 Определение параметров воздушной среды рабочей зоны.	2		
	Лабораторная работа №2 Контроль производственного освещения.	2		

	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 3 Идентификация и воздействие на человека негативных факторов производственной среды		**20/4**		
Тема 3.1 Классификация и номенклатура негативных факторов.	**Содержание**	6	**ПК 2.3, ПК 4.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07**	З 2.3.01 З 4.3.01 У 2.3.01 У 4.3.01 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.06 З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.4.01 У 0.4.02 У 0.7.02
	1. Классификация негативных факторов, Источники и характеристика негативных факторов, их действие на человека	2		
	2. Производственный травматизм. Расследование и учет несчастных случаев на производстве, Анализ травматизма	2		

				У 0.7.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	ПК 2.3, ПК 4.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	З 2.3.01 З 4.3.01 У 2.3.01 У 4.3.01 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.06 З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.4.01 У 0.4.02 У 0.7.02 У 0.7.03
	Практическое занятие № 1 Расследование несчастных случаев на производстве.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 3.2 Защита	**Содержание**	14	**ПК 2.3, ПК 4.3**	З 2.3.01

человека от вредных и опасных производственных факторов.	1. Защита человека от физических негативных факторов. Меры защиты от действия шума и вибрации, способы защиты от воздействия электромагнитных и ионизирующих излучений.	2	**ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07**	З 4.3.01 У 2.3.01 У 4.3.01 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.06 З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.4.01 У 0.4.02 У 0.7.02 У 0.7.03
	2. Электробезопасность, действие электрического тока на организм человека, классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током, средства защиты от поражения электрическим током, оказание первой помощи.	2		
	3. Защита человека от химических и биологических факторов. Нормирование химических и биологических факторов, понятие о ПДК.	2		
	4. Защита человека от опасности механического травмирования. Обеспечение безопасности подъемно-транспортного оборудования, принципы безопасности при эксплуатации химического оборудования.	2		
	5. Защита человека от опасных факторов комплексного характера. Характеристика пожароопасных и взрывоопасных веществ, противопожарная защита, методы и средства тушения пожаров. 6. Герметичность систем находящихся под давлением, опасности возникающие при нарушении гермитичнсти.	2 2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	ПК 2.3, ПК 4.3 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 07	З 2.3.01 З 4.3.01 У 2.3.01 У 4.3.01 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.03
	Практическое занятие № 2 Определение пожароопасных свойств веществ и классификация помещений по взрыво-, пожароопасности.	2		

				З 0.1.06 З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.4.01 У 0.4.02 У 0.7.02 У 0.7.03
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 4 Перспективы развития производств по обеспечению экологической безопасности.		**4/0**		
Тема 4.1 Принципы создания экологически безопасных производств	**Содержание**	4		
	1. Организация работ по снижению вредного воздействия химических производств на окружающую среду, совершенствование конструкций оборудования, разработка схем утилизации промышленных отходов.	2	**ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 07**	З 2.3.01 З 2.5.01 У 2.3.01 У 2.5.01 З 0.1.01 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.06
	2. Разработка безотходных технологий и производств, внедрение энергосберегающих технологий.	2		

				З 0.2.03 З 0.4.01 З 0.7.02 З 0.7.03 З 0.7.04 У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.02 У 0.2.06 У 0.2.07 У 0.4.01 У 0.4.02 У 0.7.02 У 0.7.03
	Самостоятельная работа обучающихся			
Промежуточная аттестация Зачет		*****		
Всего:		**36**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Охрана труда», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образоательной программы по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Трудовой Коде кс Российской Федерации.- М.: Проспект. Т17КноРус, 2010

2. Девисилов В.А. «Охрана труда»: Учебник. / В.А. Девисилов. - М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2009.

3. Маринина Л.К. «Безопасность труда в химической промышленности»: Учебник.,/ Л.К. Маринина. - М.: Академия, 2007.

4. Петрова М.С. «Основы производства. Охрана труда.» Учебное пособие. / М.С.: Петрова.- М.: Академия, 2007.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Охрана труда : учебное пособие для СПО/ составители А.Б.Булгаков, В.Н. Аверьянов.- Саратов :Профобразование, 2021.- 197 с. –ISBN 978-5-4488-1137-1-Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROF образование : (сайт),- URL https //profspo. ru/books/ 105148 (дата Обращения : 7.03.2021).- Режим доступа :для авторизир. пользователей

2. Князева М.Н. Охрана труда : учебное пособие для СПО/ М.Н. Князева.- Саратов: Пофобразование, 2021.- 247с. –ISBN 978-5-4488-1248-4 – Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование:(сайт).- URL: htts : // profspo. ru / books / 106845 (дата обращения: 18.05.2021).-Режим доступа : для авторизир. пользователей

3. Андруш, В.Г. Охрана труда: учебник/ В.Г . Андруш, Л.Т. Ткачева, К.Д. Яшин.- Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО),2019.- 336с.- ISBN 978-985-503-879- 6 – Текст : электронный Электронный Ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : (сайт).- URLhttps // profspo ru/ books/94323 (дата обращения: 07.09.2020).- Режим доступа для авторизир. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Родин И.А. «Безопасность производства итруда на химических предприятиях»: Учебник. / И.А. Родин. - М.: Издательство «КолосС», 2006.

2. Папаев С.Т. «Охрана труда»: Учебное пособие. / С.Т. Папаев. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

…

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Освоенные знания: - особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности; - системы мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду; -экологической политики развития производства	Демонстрирует знания по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов с целью снижению вредного воздействия на окружающую среду и сохранения здоровья работающих	- Текущий контроль в форме проведения письменных опросов (технический диктант, опрос по карточкам, тесты), - текущий контроль в форме проведения устных опросов (фронтальный, индивидуальный, комбинированный)
Освоенные умения: -проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - соблюдать требования по безопасному ведению технологического процесса; - проводить мониторинг объектов производства и окружающей среды.	Демонстрирует умения: - проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - соблюдать требования по безопасному ведению технологического процесса; - проводить мониторинг объектов производства и окружающей среды	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, ролевая игра, ситуационная задача, оценка соответствия заданию выполненной самостоятельной работы

Приложение 3.19

к ОПОП-П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Безопасность жизнедеятельности

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **4**

2.СТРУКТУРА ПРИМЕРНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **6**

3.ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ **11**

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **13**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П по профессии/специальности *18.02.04* Электрохимическое производство.
Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 4, ОК 8

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1. Подготавливать оборудование к безопасному пуску и выводить оборудование из технологического режима.	У 1.1.01	Предпринимать организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту.	З 1.1.01	принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирование развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России.
ПК 1.4 Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера. .	У 1.4.01 .	предпринимать организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий	З.1.4.01	принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирование развития событий и оценки

		чрезвычайных ситуаций;		последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России.
	У 1.4.02	предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту		
ПК 2.1 Подготавливать исходное сырье и материалы.	У 2.1.01	использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения оказывать первую помощь пострадавшим	З 2.1.01	основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации
			З 2.1.02	порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим
ПК 4.3 Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности.	У 4.3.01. .	. обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью	З 4.3.01	организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;
	У 4.3.02	владеть способностями	З 4.3.02	основные виды вооружения,

		бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы		военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений в которых имеются военно-учетные специальности родственные специальностям СПО;
			З 4.3.03 -	область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы
ОК 01.	У 0.1.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	З 0.1.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	У 0.1.02.	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	З 0.1.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

	У 0.1.03	определять этапы решения задачи;	З 0.1.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
	У 0.1.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	З 0.1.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
	У 0.1.05	составлять план действия;	З 0.1.05	структуру плана для решения задач;
	У 0.1.06	определять необходимые ресурсы;	З 0.1.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	У 0.1.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;		
	У 0.1.08	реализовывать составленный план;		
	У 0.1.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно		

		или с помощью наставника)		
ОК 04.	У 0.4.01	организовывать работу коллектива и команды;	З 0.4.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
	У 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.01	Основы проектной деятельности
ОК 08	У 0.8.01	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	З 0.8.01	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
	У 0.8.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	З 0.8.02	Основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии
	У 0.8.03	пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии/специальности	З 0.8.03	средства профилактики перенапряжения

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	70
Самостоятельная работа	
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	50
в том числе:	
практические занятия	20
Промежуточная аттестация	**2**

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов[34], формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	**2**	**3**	**4**	
Раздел 1.	**Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, организация защиты населения и территорий**			
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера.	**Содержание учебного материала**	*4*		
	Цели и задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Общая характеристика чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, условные фазы развития чрезвычайных ситуаций. Причины возникновения ЧС техногенного характера. Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Чрезвычайные ситуации военного времени. Решение задач.		ПК 1.1 ОК 01 ОК 04 ОК 08	З 1.1.01 З 01.01 З 04.01 З 08.01 У 1.1.01 У 01.01 У 04.01 У 08.01
	Самостоятельная работа			
Тема 1.2. Характеристика основных поражающих факторов оружия массового	**Содержание учебного материала**	*4*		
	Оружие массового поражения, виды и поражающие факторы. Последствия после применения оружия массового поражения (ядерное, химическое и биологическое оружие) и средства защиты. Обычные средства вооружения.		ПК 1.4 ОК 01 ОК 04 ОК 08	З 1.4.01 З 01.01 З 04.01 У 1.4.01 У 08.01

[34] В соответствии с Приложением 4 ПООП-П.

поражения.				У 01.01 У 04.01
	Практическое занятие № 1. «АХОВ и боевые ОВ и их действие на организм человека».	*2*		
	Самостоятельная работа			
Тема 1.3. Организационные основы защиты населения от ЧС мирного и военного времени.	**Содержание учебного материала**	*6*		
	Вредные факторы производственной среды и их влияние на организм человека. Производственные средства безопасности. Пожарная безопасность. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Основные мероприятия по защите населения, эвакуация. Система РСЧС и ГО. Порядок действий населения в различных чрезвычайных ситуациях.		ПК 2.1 ОК 01 ОК 04 ОК 08	У 2.1.01 З 2.1.01 У 01.01 З 01.01 У 04.01 З 04.01 У 08.01 З 08.01
	Практическое занятие № 2. Расчет основных помещений защитного сооружения. Определение порядка использования защитных сооружений.	*2*		
	Практическое занятие № 3. Планирование и организация выполнения эвакуационных мероприятий.	*2*		
	Практическое занятие № 4. Использование первичных средств пожаротушения.	*2*		
	Самостоятельная работа			
Тема 1.4. **Роль системы РСЧС и ГО в России.**	**Содержание учебного материала**	*4*		
	Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, основные задачи и функции. Гражданская оборона – важная составляющая национальной безопасности и обороноспособности страны. МЧС России – федеральный орган управления в области		ПК 4.3 ОК 01-05, 08	З 4.3.01 З.4.3.02 З.4.3.03 З 01.01

	гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС.			З 04.01 У 4.3.01 У.4.3.02 У 01.01 У 04.01
	Практическое занятие № 5. Использование средств индивидуальной защиты.	*2*		
	Самостоятельная работа			
Тема 1.5. Обеспечение устойчивости функционирования объектов экономики в условиях ЧС.	**Содержание учебного материала**	*2*		
	Понятие устойчивости работы объектов экономики. Факторы, определяющие устойчивость работы объектов. Пути и способы повышения устойчивости работы объектов. Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации ЧС.		ПК 2.1 ОК 01 ОК 04 ОК 08	З 2.1.01 З 01.01 З 04.01 З 08.01 У 2.1.01 У 01.01 У 04.01 У 08.01
Раздел 2.	**Основы военной службы и медико-санитарная подготовка**			
Тема 2.1. Основы обороны государства. Военная доктрина РФ.	**Содержание учебного материала**	*2*		
	Военная доктрина Российской Федерации. Основы обороны государства. Основные документы по безопасности Российских территорий. Национальная безопасность и национальные интересы России.		ПК 2.1 ОК 01 ОК 04 ОК 08	З 2.1.01 З 01.01 З 04.01 З 08.01 У 2.1.01 У 01.01 У 04.01

				У 08.01
	Самостоятельная работа			
Тема 2.2. Виды и рода войск ВС РФ, их состав и предназначение.	**Содержание учебного материала**	*4*		
	Классификация видов и родов войск ВС РФ. Структура военной организации. Состав и структура ВС России, основные цели и задачи.		ПК 4.3 ОК 01 ОК 04 ОК 08	З 4.3.01 З.4.3.02 З.4.3.03 З 01.01 З 04.01 У 4.3.01 У.4.3.02 У 01.01 У 04.01
	Практическое занятие № 6. Правовые основы военной службы. Общевоинские уставы.	*2*		
Тема 2.3. Терроризм, как серьезная угроза национальной безопасности России.	**Содержание учебного материала**	*2*		
	Терроризм в любых формах своего проявления. Проблема терроризма и борьба. Федеральный закон «О борьбе с терроризмом» для организации работы по противодействию терроризму и разработана концепция национальной безопасности РФ. Террористические группировки. Информационное оружие.		ПК 1.1 ОК 01 ОК 04 ОК 08	З 1.1.01 З 01.01 З 04.01 З 08.01 У 1.1.01 У 01.01 У 04.01 У 08.01
	Самостоятельная работа			
Тема 2.4.	**Содержание учебного материала**	*6*		

Основы военной службы.	Мероприятия, проводимые в рамках обязательной подготовки граждан к военной службе. Категории граждан, подлежащих обязательному воинскому учету. Обязанности граждан, возложенные в целях обеспечения воинского учета. Постановка на воинский учет.		ПК 4.3 ОК 01 ОК 04 ОК 08	З 4.3.01 З.4.3.02 З.4.3.03 З 01.01 З 04.01 У 4.3.01 У.4.3.02 У 01.01 У 04.01
	Практическое занятие № 7. Организационная структура Вооруженных Сил	*2*		
	Практическое занятие № 8. Боевые традиции ВС РФ.	*2*		
	Практическое занятие № 9. Ритуалы и символы воинской чести.	*2*		
	Практическое занятие № 10. Отработка нормативов по неполной разборке и сборке АК	*2*		
	Самостоятельная работа			
Тема 2.5 Основы медицинских знаний. Оказание первой медицинской помощи.	**Основы медицинских знаний. Оказание первой медицинской помощи.**			
	Содержание учебного материала			
	Общее понятие о здоровье. Репродуктивное здоровье – важная часть здоровья человека и общества. Факторы, влияющие на здоровье и благополучие. Понятие о здоровом образе жизни. Психологическая уравновешенность, двигательная активность и закаливание.	*2*	ПК 4.3 ОК 01 ОК 04 ОК 08	З 4.3.01 З.4.3.02 З.4.3.03 З 01.01 З 04.01 У 4.3.01 У.4.3.02 У 01.01 У 04.01

	Самостоятельная работа			
	Содержание учебного материала	*2*		
	Общие сведения о ранах, осложнения ран, способах остановки кровотечения и обработки ран. Порядок наложения повязки при ранении головы, туловища, верхних и нижних конечностей. Первая (доврачебная) помощь при ушибах, переломах, вывихах, растяжениях связок и синдроме длительного сдавливания. Первая (доврачебная) помощь при ожогах. Первая (доврачебная) помощь при поражении электрическим током. Первая (доврачебная) помощь при утоплении. Первая (доврачебная) помощь при перегревании, переохлаждении организма, при обморожении и общем замерзании. Первая (доврачебная) помощь при отравлениях			
	Практическое занятие № 11. Первая медицинская помощь при кровотечениях.	*2*		
	Практическое занятие № 12. Первая медицинская помощь при переломах.	*2*		
	Практическое занятие № 13. Первая медицинская помощь при отравлениях.	*2*		
	Практическое занятие № 14. Первая медицинская помощь при травмах опорно-двигательного аппарата.	*2*		
	Практическое занятие № 15. Отработка навыков проведения искусственного дыхания и закрытого массажа сердца.	*2*		
	Практическое занятие № 16. Первая помощь при ожогах, электротравмах и синдроме длительного сдавливания.	*2*		
	Самостоятельная работа			
Промежуточная аттестация		***2***		
Всего часов:		***70***		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет охраны труда и безопасности жизнедеятельности, оснащенный необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной *специальности.*

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

для преподавателей и студентов

1. Конституция Российской Федерации
2. Трудовой Кодекс Российской Федерации
3. ФЗ от 10.01.2002 № 7 - ФЗ «Об охране окружающей среды»
4. ФЗ от 21.12.1994 № 68 - ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
5. Военная доктрина Российской Федерации – от 05.02.2010
6. Концепция национальной безопасности Российской Федерации

Литература:

1. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М. издательский центр «Академия», 2012.

2. Арустамов Э.А. и др. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. – М. издательский центр «Академия», 2006.

3. Арустамов Э.А., Прокопенко Н.А., Косолапова Н.В., Гуськова Г.В. Безопасность жизнедеятельности – М.: ОИЦ «Академия», 2014.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Культура безопасности жизнедеятельности. [Электронный ресурс] / Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидациям последствий стихийных бедствий: сайт // Режим доступа: http://www.culture.mchs.gov.ru/testing/?SID=4&ID=5951.

2. Портал МЧС России [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа:. http://www.mchs.gov.ru/.

3. Энциклопедия безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]. — URL:http://bzhde.ru.

4. Официальный сайт МЧС РФ [Электронный ресурс]. – URL: http://www.mchs.gov.ru.

5. Безопасность в техносфере [Электронный ресурс]. – URL: http://www.magbvt.ru.

6. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/.

7. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» http://нэб.рф/.

8. www.goup32441. narod. ru (сайт: Учебно-методические пособия «Общевойсковая подготовка». Наставление по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации (НФП-2009).

3.2.3. Дополнительные источники для преподавателей и студентов

1. Гетия И.Г., Гетия С., Емец В.Н., Комисарова Т.А. и др. Безопасность жизнедеятельности. Практические занятия. Учебное пособие для среднего профессионального образования. /Под ред. И.Г. Гетия. – М.: Колос, ИИР СНО, 2002.
2. Васнев В.А., Чинённый С.А. Основы подготовки к военной службе. Методические материалы и документы. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2002.
3. Смирнов А.Т., Васнев В.А. Основы военной службы. Учебное пособие. – М.: Издательский дом «Дрова», 2003.
4. Библиотечка журнала «Военные знания». – Москва, периодическое издание.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	*Критерии оценки*	*Методы оценки*
З 06.01 сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей З 06.02 значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности); З 09.01 основные виды и процедуры обработки информации З 09.02 основы правила пользования программным обеспечением используемого оборудования. З 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; З 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; З 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; З 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах; З 01.05 структуру плана для решения задач; З 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности З 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;	- описывает меры профилактики для снижения уровня опасностей различных видов и их последствий в быту и профессиональной деятельности; - объясняет и использует по назначению индивидуальные средства безопасности; - предъявляет методы оказания первой помощи пострадавшим; - находит и указывает средства пожаротушения в зависимости от сложившейся чрезвычайной ситуации; - определяет в перечне военно-учетных специальностей родственные своей профессии; - объясняет, владеет, применяет способы бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной жизни и профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения: - практической работы; - тестирования
У 01.01 Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; У 01.02. анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У 01.03 определять этапы решения задачи; У 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; У 01.05 составлять план действия; У 01.06 определять необходимые ресурсы; У 01.07 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;		

У 01.08 реализовывать составленный план; У 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) У 04.01 организовывать работу коллектива и команды; У 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности У 06.01 описывать значимость своей специальности; У 09.01 понимать общий смысл устройства сети Интернет; У 09.02 создавать простые информационные представления о проделанной работе		

Приложение 3.20
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 «Оборудование заводских лабораторий»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

25. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

26. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

27. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

28. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 «Оборудование заводских лабораторий»
(наименование дисциплины)

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОП.13 «Оборудование заводских лабораторий»** является частью Общепрофессионального цикла основной образовательной программы ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.04 Электрохимическая технология.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 *(указываются коды).*
ПК 2.1, ПК 2.3; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4;

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	***Код умений***	***Умения***	***Код знаний***	***Знания***
ОК 1	У 0.1.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	З 0.1.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	У 0.1.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	З 0.1.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У 0.1.03	определять этапы решения задачи	З 0.1.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	У 0.1.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	З 0.1.05	структуру плана для решения задач
	У 0.1.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	З 0.1.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2	У 0.2.01	определять задачи для поиска информации	З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 0.2.02	определять необходимые источники информации	З 0.2.02	приемы структурирования информации
			З 0.2.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации

ОК 3	У 0.3.02	применять современную научную профессиональную терминологию	З 0.3.02	применять современную научную профессиональную терминологию
ОК 4	У 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 5	У 0.5.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	З 0.5.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 6	У 0.6.01	описывать значимость своей специальности	З 0.6.02	значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 7	У 0.7.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	З 0.7.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
ОК 8	У 0.8.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	З 0.8.02	основы здорового образа жизни
ОК 9	У 0.9.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	З 0.9.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	У 0.9.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	З 0.9.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
ПК 2.1	У 2.1.01	работать со справочной литературой	З 2.1.01	виды и принцип работы весов для взвешивания
	У 2.1.02	определять физические константы веществ;	З 2.1.02	концентрации растворов и способы их выражения
	У 2.1.02	выбирать способы выделения и очистки веществ	З 2.1.03	нагревательные приборы и правила работы с ними
			З 2.1.04	лабораторное оборудование, приборы. Инструменты,
ПК 2.3	У 2.3.01	готовить растворы заданной концентрации из твердого вещества и	З 2.3.01	технику приготовления растворов химическую посуду

		раствора с соблюдением правил безопасности		
			З 2.3.02	требования норм ЕСКД к оформлению документации
	У 2.3.02	выполнять и оформлять документацию в соответствии с требованиями ЕСКД	З 2.3.03	требования, предъявляемые к помещению лабораторий и организацию труда в лаборатории
ПК 3.2	У 3.2.01	составлять лабораторные установки, работать с химической посудой, приборами специального назначения соблюдая безопасные условия труда	З 3.2.01	основные правила безопасной работы в лаборатории
	У 3.2.02	выполнять лабораторные эксперименты с соблюдением параметров и безопасных условий труда	З 3.2.02	основные правила обращения с химической посудой
			З 3.2.03	основные способы выделения и очистки веществ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	90
в т.ч. в форме практической подготовки	90
теория	18
лабораторные работы (если предусмотрено)	66
практические занятия (если предусмотрено)	6
Самостоятельная работа [35]	
Промежуточная аттестация	**Дифференцированный зачет**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов[36], формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	**2**	**3**	**4**	
Тема 1.1. Заводские химические лаборатории	**Содержание**	**4**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03
	Основные правила безопасной работы в лаборатории. Цеховые лаборатории, отдел технического контроля. Центральные заводские лаборатории. Организация труда в лабораториях. Здания, помещения, требования. Организация труда в лаборатории	4		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практические занятия	Не предусмотрено		
	Лабораторные работы	Не предусмотрено		
	Самостоятельная работа. Техника безопасности Виды лабораторий Здания, помещения, требования Организация труда в лаборатории			

				З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
Тема 1.2. Химическая посуда	**Содержание**	**14**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03
	Стеклянная посуда. Приборы для измерения температуры. Нагревательные приборы	4		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**10**		
	Практические занятия	**2**		
	Практическое занятие 1. Выбор и вычерчивания химической посуды	2		
	Лабораторные работы	**8**		
	Лабораторная работа 2 Работа с приборами: эксикатором, газометром и аппаратом Киппа	4		
	Лабораторная работа 3 Работа с посудой общего, специального назначения, мерной посудой. Измерение объемов жидкости точной и неточной мерной посудой.	4		
	Самостоятельная работа. Посуда химическая Эксикатор, газометр, аппарат Киппа Правила работы с мерной посудой			

				У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
Тема 1.3. Лабораторное оборудование	**Содержание**	**20**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01
	Металлическое оборудование. Весы и взвешивание. Приборы для измерения температуры. Муфельные печи	4		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**16**		
	Практические занятия	Не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**16**		
	Лабораторная работа 4 Взвешивания на весах разного типа	2		
	Лабораторная работа 5 Упаривание медного купороса	6		
	Лабораторная работа 6 Нагревание с обратным холодильником	6		
	Лабораторная работа 7 Определение влаги в веществе.	2		
	Самостоятельная работа. Виды весов. правила взвешивания Нагревательные приборы техника безопасности при работе с электронагревательными приборами.			

				З 2.1.01-04 З 3.2.01
Тема 1.4. Основные понятие о растворах	**Содержание**	**16**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 01.01 У 01.02 У 01.03 У 01.04 У 01.09 У 02.01 У 02.02 У 03.02 У 04.02 У 05.01 У 06.01 У 09.04 З 01.02 З 01.03 З 01.04 З 01.05 З 01.06 З 02.01 З 02.02 З 02.03 З 03.02 З 05.02 З 06.02 З 09.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02
	Классификация растворов. Приготовление растворов различными способами. Техника приготовления. Перекристаллизация и фильтрование при различном давлении	4		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**14**		
	Практические занятия	**2**		
	Практическое занятие 2. Вычерчивания и подбор по чертежу оборудования. Сборка установки для фильтрования растворов	2		
	Лабораторные работы	**12**		
	Лабораторная работа 8 Приготовление растворов заданной концентрации	6		
	Лабораторная работа 9. Перекристаллизация буры	6		
	Самостоятельная работа. то такое плотность раствора, в каких единицах измерения она выражается? Дать понятие о концентрированных и разбавленных растворах. Концентрация раствора, способы ее выражения?			

				У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
Тема 1.5. Дистилляция и экстрагирования	**Содержание**	**16**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02
	Простая, вакуумная перегонка. Перегонка с водяным паром. Экстракция. Физическая сущность, назначение. Способы экстрагирования	4		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**14**		
	Практические занятия	**4**		
	Практическое занятие 4 Вычерчивания, подбор оборудован	2		
	Практическое занятие 4 Вычерчивания, подбор оборудования. Сборка установки с водяным паром	2		
	Лабораторные работы	**10**		
	Лабораторная работа 10. Получение дистиллированной воды.	6		
	Лабораторная работа 11. Экстрагирование в делительной воронке	4		
	Самостоятельная работа. Простая, вакуумная перегонка. Перегонка с водяным паром. Экстракция. Физическая сущность, назначение Способы экстрагирования			

				У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
Тема 1.6. Физические константы	**Содержание**	**10**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.0 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.3.01-02 У 3.2.01 З 2.1.01-04 З 3.2.01
	Плотность веществ и методы ее определения. Температура плавления, кипения. . Физическая сущность. Установки для определения констант	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	Практические занятия	Не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**8**		
	Лабораторная работа 12. Определение плотности химических соединений.	4		
	Лабораторная работа 13. Определение температуры кипения.	4		
	Самостоятельная работа. Физические константы Плотность веществ и методы ее определения. Температура плавления кипения. Физическая сущность установки для определения констант			
Промежуточная аттестация		**Дифференцированный**		

	зачет		
Всего	**90**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Химического анализа»
наименование кабинета из указанных в п.6.1 *ОПОП-П*

оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по *профессии/ специальности* 18.02.04 Электрохимическая технология оборудованием:
Учебные столы, стулья, Доска, Магнитно-маркерная доска, Комплект мебели преподавателя, стул преподавателя, Вешалка, Шкаф для документов, Аптечка, Огнетушитель углекислотный.
Приборный лабораторный стол, Антивибрационный стол, Стол для лабораторных исследований, Вытяжной шкаф, Шкаф для реактивов и посуды, Мойка лабораторная с сушкой, Устройство для быстрой сушки посуды.
Вакуумный насос, Мешалка верхнеприводная, Лабораторная электропечь
Весы технические, Весы аналитические, Набор ареометров, Прибор для определения температуры плавления, Аппарат для определения температуры начала кристаллизации, Сосуд Дьюара,
вискозиметры, сталагмометры, стеклянные ртутные термометры, термометры Бекмана, калориметры, рефрактометр, установка для перегонки с дефлегматором, установка для титрования, технические весы, вольтметр, реохорд, амперметр, плитка электрическая, лабораторные бани, колбы конические, химические стаканы, электроды стальные и графитовые. (п*еречисляется основное оборудование кабинета),*

Технические средства обучения: ноутбук, принтер, интерактивная панель, IP-камера,
(п*еречисляются технические средства, необходимые для реализации программы)*.

В случае необходимости:
Лаборатория Химического анализа (*наименования лаборатории из указанных в п.6.1 ПООП),* оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.2 примерной программы по данной *профессии (специальности).*

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Замятин О. А., Методические разработки к лабораторным работам / А. А. Сибиркин., - Нижний Новгород.: Рецензент, 2013 – 326с.
2. Воскресенский П. И., Техника лабораторных работ / М., « Химия», 2019 – 178с.

3.2.2. Электронные издания

1.http://window.edu.ru/- Федеральный образовательный портал.

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

2. Ищенко А. А., Аналитическая химия : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. А. Головачева., - М..: Академия, 2017 – 464с.
3. Гайдукова Б. М., Учебное пособие : Техника лабораторных работ / С. В. Харитонов., - М.: Лань, 2016 – 378с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения [37]	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
1	***2***	*3*
У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.7.02 У 0.8.02 У 0.9.02 У 0.9.04 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.3.01 У 3.2.01 У 3.2.02	***Устных ответов, письменных работ:*** *оцениваются отметкой «5»,* если: - полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой; - изложен материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; - правильно выполнены рисунки, графики, сопутствующие ответу. - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными 2-3 примерами; - продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; - ответ был осуществлен самостоятельно. *Ответ оценивается отметкой «4»,* если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках. *Отметка «3» ставится в следующих случаях:* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы знания, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, выкладках; - при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных знаний; и навыков. *Отметка «2» ставится в следующих случаях:* - не раскрыто основное содержание учебного материала; -обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий.	- оценка результатов устного и/или письменного опроса; - оценка результатов тестовых заданий; - оценка результатов выполнения домашних заданий; - оценка результатов самостоятельной работы. - оценка результатов выполнения практических работ; - экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы на персональном компьютере;

1	***2***	*3*
З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.4.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.7.02 З 0.8.02 З 0.9.01 З 0.9.03 З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.1.04 З 2.3.01 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03	***Тестовых работ:*** оценка «5» ставится при выполнении 85% - 100% теста; оценка «4» ставится при выполнении 60% - 84% теста; оценка «3» ставится при выполнении 30% - 59% теста; оценка «2» ставится при выполнении 0% - 29% теста. **Презентаций:** *оценка «5» выставляется,* если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; выдержан стиль, цветовая гамма, использована анимация, звук; работа оформлена и предоставлена в установленный срок; оценка «4» выставляется обучающемуся, если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; работа оформлена и предоставлена в установленный срок. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу. Во всех остальных случаях работа оценивается на «удовлетворительно»	

Приложение 3.21
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 Основы электрохимии

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

29. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

30. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

31. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

32. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.14 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОХИМИИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.14 «Основы электрохимии» является частью Общепрофессионального цикла основной образовательной программы ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.04 Электрохимическая технология.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 *(указываются коды).*
ПК 2.1, ПК 2.3; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4;

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	***Код умений***	***Умения***	***Код знаний***	***Знания***
ОК 1	У 0.1.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	З 0.1.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	У 0.1.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	З 0.1.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У 0.1.03	определять этапы решения задачи	З 0.1.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	У 0.1.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	З 0.1.05	структуру плана для решения задач
	У 0.1.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	З 0.1.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2	У 0.2.01	определять задачи для поиска информации	З 0.2.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	У 0.2.02	определять необходимые источники информации	З 0.2.02	приемы структурирования информации
			З 0.2.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
ОК 3	У 0.3.02	применять современную научную	З 0.3.02	применять современную научную

		профессиональную терминологию		профессиональную терминологию
ОК 4	У 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	З 0.4.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 5	У 0.5.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	З 0.5.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 6	У 0.6.01	описывать значимость своей специальности	З 0.6.02	значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 7	У 0.7.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	З 0.7.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
ОК 8	У 0.8.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	З 0.8.02	основы здорового образа жизни
ОК 9	У 0.9.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	З 0.9.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	У 0.9.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	З 0.9.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
ПК 2.1	У 2.1.01	находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений	З 2.1.01	характеристики растворов и расплавов электролитов
	У 2.1.02	рассчитывать константу диссоциации слабых электролитов	З 2.1.02	закономерности протекания химических и физико-химических процессов
	У 2.1.03	рассчитывать удельную и	З 2.1.03	основы химической

		молярную электропроводность, степень диссоциации		кинетики, электрохимии, химической термодинамики
	У 2.1.04	рассчитывать количество прошедшего электричества		
ПК 2.3	У 2.3.01	выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов	З 2.3.01	термодинамику электродных процессов
	У 2.3.02	рассчитывать величину поляризации и выход по току, выход по энергии	З 2.3.03	кинетику и стадии электродных процессов
	У 2.3.02	составлять уравнения реакций катодных и анодных процессов		
	У 2.3.03	составлять схему гальванических элементов		
ПК 3.2	У 3.2.01	объяснять схему моста Кольрауша, производить измерения электропроводности; - собирать электрохимическую установку по схеме		
	У 3.2.02	применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**110**
в т.ч. в форме практической подготовки	
теория	**74**
лабораторные работы (если предусмотрено)	**22**
практические занятия (если предусмотрено)	**8**
Самостоятельная работа [38]	-
Промежуточная аттестация	**6** (Экзамен 5 семестр)

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов[39], формированию которых способствует элемент программы	Код У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Растворы электролитов		**32 /10**		
Тема 1.1. Характеристика электролитов	**Содержание**	**6**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01
	1 Содержание учебной дисциплины «Основы электрохимии», связь с другими дисциплинами. Цели и задачи дисциплины ее роль в освоении ВПД. 2 Свойства растворов электролитов. Основные положения теории Аррениуса. Классификация электролитов. 3 Основные свойства растворов. Сильные электролиты Ионная сила раствора Уравнение Дебая Закон Оствальда, $К_д$. Концентрация и активность ионов, коэффициент активности (теория Дебая и Хюккеля)	6		
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практические занятия	не предусмотрены		
	Лабораторные работы	не предусмотрены		
	Самостоятельная работа студентов Работать с дополнительной литературой по теме: «Растворы электролитов»; Подготовить информационное сообщение			

[39] В соответствии с Приложением 3 ПООП.

				У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
Тема 1.2. Электропроводность растворов электролитов.	**Содержание**	**10/2**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01
	1 Электропроводность растворов электролитов. Виды электрической проводимости, типы проводников. Закон Ома, Типы электропроводности: удельная, молярная, эквивалентная, эквивалентная при бесконечном разбавлении, закон Кольрауша. 2 Абсолютные скорости движения ионов. Подвижность ионов. Связь подвижности ионов и электропроводности раствора. 3 Механизм переноса электричества. Числа переноса. Механизм переноса электричества. Свойства чисел 4 Расчет степени и константы диссоциации $К_д$. Расчет электропроводности: удельной, молярной эквивалентной, эквивалентной электропроводности при бесконечном разбавлении.	8		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**2**		
	Лабораторная работа 1 Определение удельной и эквивалентной электропроводности	2		
	Самостоятельная работа студентов Работать с дополнительной литературой по теме:			

	«Растворы электролитов»; Подготовить информационное сообщение: «Применение метода измерения электропроводности».			У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
Тема 1.3. Электролиз. Законы электролиза	**Содержание**	**10/6**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07
	1 2 Электролиз как ОВР. Основные и побочные реакции Законы электролиза, число Фарадея, Выход по току. Факторы, влияющие на выход по току Понятие $B_г$. Факторы, влияющие на $B_т$ Решение задач: расчет В,	**4**		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**		
	Практические занятия	**2**		
	Практическое занятие 1 Законы Фарадея. Решение задач с использованием законов Фарадея Расчет количества электричества Q. силы тока I, времени электролиза	2		
	Лабораторные работы	**4**		
	Лабораторная работа 2 Определение количества проходящего в цепи электричества медным кулонометром. Обработка результатов, расчеты.	4		
	Самостоятельная работа Подготовить информационные сообщения «Типы кулонометров».			

				З 3.2.01 З 3.2.02
Тема 1.4. **Равновесие ионных реакций в растворах электролитов.**	**Содержание**	**6/2**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
	1 Ионное произведение воды. Связь K_{H2O} и электропроводности. Методы определения pH. Кондуктометрия 2 Гидролиз солей, pH- среды. Буферные растворы, буферная емкость Расчет концентрации ионов H^+	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**2**		
	Лабораторная работа 3 Определение pH- растворов. Кондуктометрическое титрование.	2		
	Самостоятельная работа Работать с дополнительной литературой по теме: «Растворы электролитов» Подготовить информационные сообщения «Применение электродов различных типов».			

Раздел 2. Электродные потенциалы. Гальванические элементы. ЭДС.		**28 /8**		
Тема 2.1. Основы положения химической термодинамики.	**Содержание**	**2**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
	1 Основные положения термодинамики. Термодинамические потенциалы Химические и электрохимические потенциалы. Работа гальванического элемента.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа Составить конспект « Основные положения термодинамики»			
Тема 2.2. Электродные потенциалы	**Содержание**	**10**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01
	1 Механизм возникновения разности потенциалов Диффузионный и равновесный потенциал. **2** Разность потенциалов на границе раздела Ме - раствор Двойной электрический слой. **3** Типы электродов (.2.3 рода). Окислительно - восстановительные электроды. **4** Стандартные электродные потенциалы. Шкала электродных потенциалов. Электроды сравнения, измерительные электроды. **5** Расчет электродных потенциалов различных типов электродов Решение задач с использованием уравнения	10		
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практические занятия	не предусмотрено		

	Лабораторные работы	не предусмотрены		З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
	Самостоятельная работа Составить конспект «Типы электродов. Электродные потенциалы»			
Тема 2.3. Гальванические элементы. ЭДС гальванических элементов.	**Содержание**	**16/8**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02
	1 Электрохимические цепи. Скачки потенциалов на границе раздела фаз Уравнение Гиббса-Гельмгольца. **2** Расчет ЭДС цепи. Классификация электрохимических цепей: по характеру процессов (химические, концентрационные, окислительно - восстановительные) -по наличию диффузионного потенциала: с переносом, без переноса ионов. ЭДС химических цепей **3** Нормальный элемент Вестона: конструкция, электродные процессы, ЭДС. Области применения Окислительно-восстановительное равновесие воды **4** Области равновесия потенциалов. Зоны кислородной и водородной деполяризации	8		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**		
	Практические занятия	**2**		

	Практическое занятие 3 Расчет ЭДС гальванических элементов. Составление уравнений реакций электродных процессов. Составление схемы гальванического элемента	2		З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
	Лабораторные работы	**6**		
	Лабораторная работа 4 Определение электродных потенциалов компенсационным методом. Составление цепи. Измерение ЭДС исследуемых элементов.	4		
	Лабораторная работа 5 Определение ЭДС цепи компенсационным методом.	2		
	Самостоятельная работа студентов Составить конспект и информационные сообщения «Применение метода измерения ЭДС»			
Раздел 3 **Кинетика электродных процессов**		**14 /2**		
Тема 3.1 **Двойной электрический слой.**	**Содержание**	**4**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02
	1. Теория строения двойного электрического слоя. Методы изучения двойного электрического слоя. Емкость двойного электрического слоя 2. Теория строения двойного электрического слоя Штерна. Специфическая адсорбция. Абсолютная шкала потенциалов. Развитие теории строения двойного электрического слоя.	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа студентов Составить конспект «Массопередача в системах с твердой фазой. Критерии подобия в диффузионных процессах».			

				З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
Тема 3.2 **Электрохимическая и диффузионная кинетика**	**Содержание**	**10/2**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04
	1 2 3 4 Стадии и скорость электродного процесса. Лимитирующая стадия. Факторы, влияющие на скорость электродного процесса. Регулирование скорости электродного процесса. Электродная поляризация. Поляризационные кривые, их значение Концентрационная поляризация. Возникновение концентрационной поляризации, факторы, влияющие на нее. Расчет концентрационной поляризации. Предельный ток насыщения Химическая поляризация на электроде. Возникновение химической поляризации. Ток обмена, расчет.	8		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**2**		
	Снятие поляризационных кривых выделения водорода на разных электродах.	2		
	Самостоятельная работа студентов Составить конспект «Поляризация, виды поляризации».			

				У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
Раздел 4 Электролиз		**30 /10**		
Тема 4.1 Основные положения электролиза	**Содержание**	**12/8**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04
	1 Основные положения электролиза Области применения электролиза. Способы регулирования выхода потоку $B_т$. Рассеивающая способность электролита **2** Баланс напряжений. Составные части баланса напряжений. Связь ЭДС с фактической скоростью процесса электролиза. Выход по энергии, способы его регулирования. Последовательность электродных реакций.	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**		
	Практические занятия	**4**		
	Практическое занятие Расчет выхода выделенного вещества.	2		
	Практическое занятие Расчет выхода по току, выхода по энергии. Напряжение электролиза.	2		
	Лабораторные работы	**4**		
	Лабораторная работа Определение выхода по току при выделении водорода Проведение электролиза. Расчет выхода по току	4		
	Самостоятельная работа студентов Подготовить информационные сообщения «Основные положения электролиза. Области применения электролиза. Способы регулирования выхода по току			

				У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
Тема 4.2 **Катодные процессы**	**Содержание учебного материала**	**8/4**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03
	Классификация катодных процессов. Катодные процессы без выделения металла Процессы выделения на твердом и жидком катоде Регулирование хода и скорости катодных процессов Катодные процессы с выделением металла Теории осаждения металла на катоде. Стадии процесса. Технико-экономические показатели. Катодные процессы при совместном выделении веществ: - Совместное выделение 2-х металлов, - металла и водорода Выход по току. Рассеивающая способность электролита: способы регулирования и метод определения	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Лабораторные работы	**4**		
	Лабораторная работа Определение выхода по току при электроосаждении металлов. Определение рассеивающей способности электролита	4		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить опорный конспект «Классификация катодных процессов. Катодные процессы без выделения металла, с выделением металла, совместном выделении 2-х металлов,			

				З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
Тема 4.3 **Анодные процессы**	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК9 ПК2.1 ПК2.3 ПК3.2	У 0.1.01-04 У 0.1.09 У 0.2.01-02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.9.04 З 0.1.02-06 З 0.2.01 З 0.2.02 З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.9.03 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 У 2.3.01-04 У 3.2.01 У 3.2.02 З 2.1.01-04 З 2.3.01 З 2.3.03 З 2.1.04-07 З 3.2.01 З 3.2.02
	1 Процессы анодного выделения. Классификация анодных процессов. Процессы выделения газов. 2 Совместное выделение кислорода O_2 и хлора Cl_2, регулирование выхода по току В, 3 Анодное растворение металлов, правило Лютера. Пассивация металлов Процессы анодного окисления: - анодное окисление металлов - анодное окисление анионов - анодное окисление органических соединений 4 Электродные материалы Требования к электродам. Растворимые и нерастворимые аноды Требования к электролитам Экзамен по дисциплине « Основы электрохимии»	8		
	Практические занятия	не предусмотрены		
	Лабораторная работа	не предусмотрены		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить информационные сообщения «Процессы анодного выделения. Катодные процессы»			
Итого		**104 /30**		
Промежуточная аттестация		**6** (Экзамен 5 семестр)		
Всего:		**110**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Электрохимии»,
наименование кабинета из указанных в п.6.1 ПООП

оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по *профессии/ специальности* 18.02.04 Электрохимическая технология оборудованием:
Учебные столы, стулья, Доска, Магнитно-маркерная доска, Комплект мебели преподавателя, стул преподавателя, Вешалка, Шкаф для документов, Аптечка, Огнетушитель углекислотный.
Приборный лабораторный стол, Антивибрационный стол, Стол для лабораторных исследований, Вытяжной шкаф, Шкаф для реактивов и посуды, Мойка лабораторная с сушкой, Устройство для быстрой сушки посуды.
Вакуумный насос, Мешалка верхнеприводная, Лабораторная электропечь
Весы технические, Весы аналитические, Набор ареометров, Прибор для определения температуры плавления, Аппарат для определения температуры начала кристаллизации, Сосуд Дьюара, вискозиметры, сталагмометры, стеклянные ртутные термометры, термометры Бекмана, калориметры, рефрактометр, установка для перегонки с дефлегматором, установка для титрования, технические весы, вольтметр, реохорд, амперметр, плитка электрическая, лабораторные бани, колбы конические, химические стаканы, электроды стальные и графитовые. (п*еречисляется основное оборудование кабинета),*

Технические средства обучения: ноутбук, принтер, интерактивная панель, IP-камера,
(п*еречисляются технические средства, необходимые для реализации программы)*.

В случае необходимости:

Лаборатория «Электрохимии», *(наименования лаборатории из указанных в п.6.1 ОПОП-П),* оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.2 примерной программы по данной *профессии (специальности).*

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. ЭЛЕКТРОХИМИЯ: Москва, «Химия» «КолосС», 2006
3. Мушкамбаров, Н.Н. Физическая и коллоидная химия: учебник для ВУЗов с задачами и решением./ Н.Н.Мушкамбаров -М.: МИА, 2015. – 456 с.
4. Беляева А.П Физическая и коллоидная химия: учебник / А.П.Беляева.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 704 с.

3.2.2. Электронные издания

1.http://window.edu.ru/- Федеральный образовательный портал.

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1.Евстратова Физическая и коллоидная химия: учебник/ К.И., Кучук, В.А., Беляев, А.А. -М.: Гэотар-Медиа, 2014. – 704 с.
2. Равдель, А.А.: Краткий справочник физико-химических величин: учебное пособие/

Пономарева, А.Н. -М.: Спецлитература, 1998. – 232 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения [40]	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
1	***2***	*3*
У 0.1.01 У 0.1.02 У 0.1.03 У 0.1.04 У 0.1.09 У 0.2.01 У 0.2.02 У 0.3.02 У 0.4.02 У 0.5.01 У 0.6.01 У 0.7.02 У 0.8.02 У 0.9.02 У 0.9.04 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.3.01 У 3.2.01 У 3.2.02	***Устных ответов, письменных работ:*** *оцениваются отметкой «5»,* если: - полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой; - изложен материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; - правильно выполнены рисунки, графики, сопутствующие ответу. - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными 2-3 примерами; - продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; - ответ был осуществлен самостоятельно. *Ответ оценивается отметкой «4»,* если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках. *Отметка «3» ставится в следующих случаях:* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы знания, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, выкладках; - при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных знаний; и навыков. *Отметка «2» ставится в следующих случаях:* - не раскрыто основное содержание учебного материала; -обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий.	- оценка результатов устного и/или письменного опроса; - оценка результатов тестовых заданий; - оценка результатов выполнения домашних заданий; - оценка результатов самостоятельной работы. - оценка результатов выполнения практических работ; - экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы на персональном компьютере;
1	***2***	*3*
З 0.1.02 З 0.1.03 З 0.1.04 З 0.1.05 З 0.1.06 З 0.2.01 З 0.2.02	***Тестовых работ:*** оценка «5» ставится при выполнении 85% - 100% теста; оценка «4» ставится при выполнении 60% - 84% теста; оценка «3» ставится при выполнении 30% - 59% теста; оценка «2» ставится при выполнении 0% - 29% теста. **Презентаций:**	

[40] В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты

З 0.2.03 З 0.3.02 З 0.4.02 З 0.5.02 З 0.6.02 З 0.7.02 З 0.8.02 З 0.9.01 З 0.9.03 З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.1.04 З 2.3.01 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 З 3.2.04	*оценка «5» выставляется,* если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; выдержан стиль, цветовая гамма, использована анимация, звук; работа оформлена и предоставлена в установленный срок; оценка «4» выставляется обучающемуся, если презентация соответствует теме самостоятельной работы; оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); сформулированная тема ясно изложена и структурирована; использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; работа оформлена и предоставлена в установленный срок. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу. Во всех остальных случаях работа оценивается на «удовлетворительно»	

Приложение 3.22
к ОПОП-П по специальности
18.02.04 «Электрохимическое производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 15 Решение ситуационных задач

2025г

СОДЕРЖАНИЕ

– **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **3**

– **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **6**

– **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ** **23**

– **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **26**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ «ОП 15 Решение ситуационных задач»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения обучающихся должен освоить основной вид деятельности и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций и личностных результатов
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.и команде
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.и культурного контекста
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение работ по рабочей профессии 11108 Аппаратчик электролиза
ПК 5.1	Ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер.
ПК 5.2	Приготовление растворов электролитов, дозирование и подача в электролизеры воды, растворов электролитов и других компонентов, подача тока..
ПК 5.3	Контроль и регулирование напряжения электрического тока, состава электролитов и других технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов.
ПК 5.4	Отбор проб. Учет расхода сырья и выхода готового продукта, оценка их качества по результатам анализов.
ПК 5.5	Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 1.1.01	Ведения технологического процессов электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой от 5000 до 20000 ампер с контролем и регулированием технологических параметров

		процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатов анализов
	Н 1.2.01	Обслуживание электролизеров различных конструкций с выявлением и устранением неисправностей в работе
Уметь	У 5.1.01	Вести технологический процесс электролиза в соответствии с требованиями технологического регламента, инструкций по охране труда, ежесменному обслуживанию технологического оборудования, эксплуатации обслуживанию установок очистки газа и правил по охране труда и безопасности производства;
	У 5.4.03	Производить прием, регистрацию, учет сырья и вспомогательных материалов для использования их в технологическом процессе;
	У 5.2.01	Вести процесс приема исходного сырья в приемные емкости;
	У 5.4.04	Изготавливать качественную продукцию в соответствии с требованиями технологического регламента и инструкций по эксплуатации оборудования;
	У 5.3.01	Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью приборов КИП и результатов анализа;
	У 5.3.02	Предупреждать и устранять причины отклонения от норм технологического режима;
	У 5.2.01	Производить отбор проб, анализ отобранной пробы
	У 5.3.01	Обслуживать используемое оборудование, насосы, коммуникации и КИП, вентиляционные установки, в соответствии с требованиями НТД;
	У 5.4.01	Контролировать работу и устранять нарушения в системе очистки абгазов;
	У 5.4.02	Подготавливать оборудование к ремонту;
	У 5.4.03	Уплотнять трубопроводы, производить набивку сальников насосов, смазку всех частей механизмов;
	У 5.4.02	Экономно расходовать сырье, материалы, энергоресурсы;
	У 5.1.02	Своевременно и правильно вести записи в журналах;
	У 5.1.03	Принимать и сдавать смену в соответствии с инструкцией по охране труда;
	У 5.3.03	Соблюдать требования регламента, правил, норм, инструкций, законодательства по охране труда и промышленной безопасности;
	У 5.4.04	Пользоваться средствами защиты и приспособлениями и противопожарным инвентарем;
Знать	З.5.1.01	Технологический процесс электролиза, правила регулирования его технологического режима;
	З. 5.4.01	Устройство, принцип работы обслуживаемого оборудования;
	З 5.2.01	Схему обслуживаемого участка, его арматуры и коммуникаций;
	З.5.3.01	Правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами,
	З. 5.4.01	Физико-химические и технологические свойства используемого сырья и готовой продукции, государственные стандарты и технические условия на них;
	З. 5.4.02	Правила отбора проб.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**52**
в т.ч. в форме практической подготовки	
теория	**30**
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	**22**
Самостоятельная работа [1]	-
Промежуточная аттестация	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины РЕШЕНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*		**Объем часов**
1	**2**		**3**
Раздел 1.	**Организация работы производства неорганических веществ**		
Тема 1.1. Виды производственных ситуаций	**Содержание учебного материала**		
	1	Классификация производственных ситуаций.	*1*
	2	Стандартные производственные ситуации: плановая остановка и пуск технологического оборудования, вывод оборудования на технологический режим.	*1*
	3	Нестандартные производственные ситуации, связанные с нарушением регламента производства и аварийными ситуациями. Способы решения стандартных и нестандартных ситуаций.	*1*
	4	Подготовка оборудования к огневым работам: порядок подготовки, документация, разрешающая проведение огневых работ.	*1*
	5	Пуск технологического оборудования после капитального ремонта.	*1*
Тема 1.2. Производство отдельных представителей класса неорганических веществ полученных электрохимическим методом	Содержание материала		
	1	Теоретические основы получения неорганических веществ электрохимическим методом. Теория, рецептура, химизм, стадии технологического процесса (с учетом базы практики)	2
	2	Параметры технологического процесса их анализ и обоснование (с учетом базы практики)	1
	3	Технологические схемы проектируемых производств химических продуктов, полученных электрохимическим методом. Анализ технологических схем, узкие места и пути их устранения(с учетом базы практики)	1
	4	Конструктивные элементы основного и вспомогательного оборудования. Выбор	1

		конструкционного материала.	
	Практические работы		
	1	Решение ситуационной задачи с учетом теории и технологии конкретного производства	*2*
	2	Вычерчивание технологической схемы производства (с учетом базы практики) в соответствии с ЕСКД	*2*
	Самостоятельная работа обучающихся:		*14*
Тема 1.3. Организационная структура производства	**Содержание учебного материала**		
	Должностные и рабочие инструкции производства. Цеховые инструкции. Организационная структура цеха. Рабочие инструкции аппаратчика, оператора, лаборанта. Должностные инструкции начальника смены. Порядок приема и сдачи смены.		*2*
	Практические работы		
	Решение производственных ситуаций в конкретном производстве (с учетом базы практики) на основании должностных и рабочих инструкций		*2*
	Разработка должностных инструкций по предлагаемому производству		*2*
	Самостоятельная работа обучающихся		*6*
Раздел 2.	**Технологические расчеты в производстве неорганических веществ**		
Тема 2. 1 Материальные расчеты в производстве неорганических продуктов	Содержание учебного материала		
	Теоретические основы расчета материального баланса электрохимического производства неорганических веществ.		2
	Теоретические основы расчета расходных коэффициентов электрохимического производства неорганических веществ., анализ их, пути оптимизации		2
	Практические работы		
	Расчет материального баланса в конкретном производстве (с учетом базы практики)		2
	Определение расходных коэффициентов, их анализ		2
	Самостоятельная работа обучающихся:		*6*

Тема 2.2 Энергетические расчеты в производстве неорганических веществ	Содержание учебного материала	
	Теоретические основы составления теплового баланса, баланса напряжения, количества электричества	*2*
	Практические работы	
	Расчет теплового баланса, баланса напряжения, количества электричества проектируемого производства	*2*
	Определение поверхности теплообмена, выбор теплоносителя.	*2*
Итого за семестр:		**52**
Всего:		**52**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета «Решение ситуационных задач».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

-аудиторная мебель: столы, стулья для студентов – по количеству обучающихся,

-рабочее место для преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Электрохимическая технология неорганических веществ и химических источников тока: Учебник /С.А. Зарецкий, В.Н. Сучков, П.Б. Животинский. – М.: Высшая школа, 1980 г.
2. Электролиз воды: Учебник /Л.М. Якименко и др. – М.: Химия, 1970 г.
3. Прикладная электрохимия: Учебник /Н.Т. Кудрявцев. – М.: Химия, 1975 г.
4. Производство хлора, каустической соды и неорганических хлорпродуктов: Учебник / М.И. Якименко. – М.: Химия, 1974г.
5. Электролиз с ртутным катодом: Учебник / Г.И. Волков: - М.: Химия, 1979г.
6. Электрохимия мембран и обратный осмос: Учебник / С.С. Духин. – Л.: Химия 1991г.
7. Дополнительные источники:
8. Сборник задач по электрохимии: Учебное пособие для вузов / Под ред. Н.А. Колпаковой. – М.: Высшая школа, 2003г.
9. Сборник задач по прикладной электрохимии / В.Н. Флеров. – М.: Высшая школа, 1987г.
10. Справочник по производству, каустической соды и основных хлорпродуктов / М.М. Якименко, М.И.Пасманик. – М.: Химия, 1976г.
11. Основы электрохимии: Учебное пособие / Допущено УМО под ред. В.В. Лунина
12. Интернет-ресурсы

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ

ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

к ПООП по профессии/специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

18.00.00 Химические технологии

2025 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ГИА

к ПООП по профессии/специальности
18.02.04 Электрохимическое производство_

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ГИА

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

18.02.04 Электрохимическое производство

Код и наименование профессии/специальности

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. СТРУКТУРА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

2. КОМПЛЕКС ТРЕБОВАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

1. СТРУКТУРА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

Для выпускников, осваивающих ППССЗ в рамках ФП «Профессионалитет», государственная итоговая аттестация в соответствии с ФГОС СПО проводится в форме демонстрационного экзамена профильного уровня и защиты дипломного проекта (работы). [42]

1.1. Структура оценочных материалов

Оценочные материалы для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня включают в себя комплект(ы) оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания.

1.2. Структура комплекта оценочной документации

Комплект оценочной документации (далее – КОД) включает следующие разделы:

1. Комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена.
2. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания.
3. План застройки площадки демонстрационного экзамена.
4. Требования к составу экспертных групп.
5. Инструкции по технике безопасности.
6. Образец задания.

2. КОМПЛЕКС ТРЕБОВАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

2.1. Организационные требования[43]:

1. Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.
2. Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.
3. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.
4. Демонстрационный экзамен проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.

---

[42] *Абзац только для специальности*

[43] *Отдельные положения Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам СПО, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 № 800.*

5. ЦПДЭ *может располагаться* на территории образовательной организации,
а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.

6. Выпускники проходят демонстрационный экзамен в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.

7. Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем за 5 (пять) рабочих дней до даты проведения экзамена.

8. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых
для проведения демонстрационного экзамена, обеспечивают проведение демонстрационного экзамена в соответствии с КОД.

9. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией,
на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм
и правил охраны труда и техники безопасности.

10. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена,
а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы
и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом
в соответствующих протоколах.

11. Выпускники знакомятся со своими рабочими местами под руководством главного эксперта, также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

12. Допуск выпускников в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

13. Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента).

2.2 Содержание КОД

Компетенции, включенные в содержание КОД

Код и наименование вида деятельности (ВД)	Код и наименование профессионального модуля (ПМ), в рамках которого осваивается ВД	Перечень оцениваемых ПК
1	2	3
В соответствии с ФГОС		
ВД 01. *Эксплуатация обслуживаемого технологического оборудования*	*Эксплуатация обслуживаемого технологического оборудования*	*ПК 1.1 Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку.* *ПК 1.2 Контролировать бесперебойную работу оборудования, технологических линий, коммуникаций.*
ВД 02. *Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов*	*Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов*	*ПК 2.1. Получать продукты электрохимического производства заданного количества и качества.* *ПК 2.2. Контролировать параметры технологических процессов с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.*
ВД 03. *Контроль ресурсов и качества продукции*	*Контроль ресурсов и качества продукции*	*ПК 3.1. Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.*
ВД 04. *планирование и организация работы коллектива производственного подразделения*	*планирование и организация работы коллектива производственного подразделения*	*ПК.4.1. Планировать и координировать деятельность персонала по выполнению производственных заданий.* *ПК.4.2. Организовывать обучение безопасным методом труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности*
ВД 05. *Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих*	*Выполнение работ по профессии аппаратчик производства*	*ПК 5.1 Принимать и подготавливать используемое сырье; проводить расчет, дозировку и загрузку сырья и других компонентов строго по рецептуре; вести учет расхода используемого сырья полупродуктов и выхода готового продукта,*

		оценивать их качество *ПК 5.2* *Вести одну, две химические стадии технологического процесса синтеза, а также сопутствующие им процессы с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля под руководством аппаратчика синтеза более высокой квалификации, вести записи в технологическом журнале*

Умения и навыки, для включения в содержание КОД, определяются в соответствии с разделом 4 ОПОП-П.

2.3 Требования к оцениванию

Максимально возможное количество баллов	**100**

Схема перевода результатов демонстрационного экзамена из стобалльной шкалы в пятибалльную

Оценка (пятибалльная шкала)	**«2»**	**«3»**	**«4»**	**«5»**
Оценка в баллах (стобалльная шкала)	0,00 – 19,99	20,00 – 39,99	40,00 – 69,99	70,00 – 100,00

2.4 Учет в КОД условий для лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов в КОД учитываются условия, позволяющие проводить демонстрационный экзамен профильного уровня с учетом особенностей
и возможностей такой категории лиц.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Программа организации проведения защиты дипломного проекта (работы) как формы ГИА должна включать общие положения, тематику, структуру и содержание дипломной работы (проекта), порядок оценки результатов дипломной работы (проекта).

3.1. Общие положения

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

3. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)[44]

Программа организации проведения защиты дипломного проекта (работы) как часть программы ГИА должна включать:

3.1 Общие положения

Дипломный проект направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Тематика дипломных проектов определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов, назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

3.2. Тематика дипломных проектов по специальности

[44] Заполняется только для специальностей среднего профессионального образования

В тематику включаются наиболее актуальные темы по производствам базовых предприятий на которых студенты проходят производственную и преддипломную практику. У каждого студента индивидуальная тема, с индивидуальной производительностью. Примерная тематика дипломных проектов по направлению основного вида деятельности Ведение технологических процессов электрохимического производства. Примерная тематика дипломных проектов (работы) по специальности

1. Проектирование и разработка стадии получения жидкого хлора. Производительность 150000 т/год.
2. Проектирование и разработка стадии выпарки электрощелоков. Производительность 150000 т/год.
3. Проектирование и разработка стадии получения жидкого хлора. Производительность78000 т/год.
4. Проектирование и разработка технологии получения жидкого хлора. Производительность 95000 т/год.
5. Проектирование и разработка технологии получения хлора, щелочи и водорода электролизом поваренной соли диафрагменным методом. Производительность 120000 т/год на 100% гидроксид натрия.
6. Проектирование и разработка технологии нанесения многослойных гальванопокрытий олово – висмут. Производительность 600 $м^2$/год.
7. Проектирование и разработка технологии нанесения хромового гальванопокрытия. Производительность 55000 $м^2$/год.
8. Проектирование и разработка технологии получения жидкого хлора. Производительность 72000 т/год.
9. Проектирование и разработка технологии нанесения изоляционного гальванического покрытия алюминия методом анодного оксидирования. Производительность 420 $м^2$/год.
10. Проектирование и разработка технологии получения жидкого хлора. Производительность 87000 т/год.
11. Проектирование и разработка технологии нанесения хромового гальванопокрытия. Производительность 50000 $м^2$/год.
12. Проектирование и разработка технологии получения хлора, щелочи и водорода электролизом поваренной соли диафрагменным методом. Производительность 117000 т/год на 100% гидроксид натрия.
13. Проектирование и разработка технологии очистки рассола для диафрагменного электролиза. Производительность 118000 т/год на 100% гидроксид натрия.
14. Проектирование и разработка стадии выпарки электрощелоков. Производительность 147500 т/год.
15. Проектирование и разработка технологии получения хлора, щелочи и водорода электролизом поваренной соли диафрагменным методом. Производительность 123000 т/год на 100% гидроксид натрия.
16. Проектирование и разработка технологии очистки рассола для диафрагменного электролиза, производительность 124000 т/год на 100% гидроксид натрия.
17. Проектирование и разработка стадии выпарки электрощелоков. Производительность 180000 т/год.
18. Проектирование и разработка стадии получения жидкого хлора. Производительность79000 т/год.
19. Проектирование и разработка технологии получения жидкого хлора. Производительность 94000 т/год.
20. Проектирование и разработка технологии нанесения многослойного гальванопокрытия. Производительность 600 $м^2$/год.
21. Проектирование и разработка технологии очистки рассола для диафрагменного электролиза. Производительность 125000 т/год на 100% гидроксид натрия.

2.2 Структура и содержание дипломного проекта

Пояснительная записка включает в себя основные разделы:
Введение
1 Теоретическая часть
1.1 Литературный обзор существующих методов производства продукта, обоснование выбранного метода
1.2 Характеристика исходного сырья, полупродуктов и готового продукта. Стандарты и технические условия
1.3 Теоретические основы выбранного способа, обоснование параметров процесса
1.4 Основные стадии производства, их краткая характеристика
1.5 Описание технологической схемы проектируемых стадий со средствами автоматизации
1.6 Характеристика технологического оборудования
1.7 Подготовка основного аппарата к безопасному пуску и выводу на технологический режим
1.8 Контроль производства (аналитический и технологический)
1.9 Безопасная эксплуатация производства
1.10 Отходы производства, способы их утилизации
2 Расчетная часть
2.1 Расчет материального баланса и расходных коэффициентов
2.2 Расчет и подбор основного аппарата
2.2.1 Расчет теплового баланса аппарата
2.2.2 Элементы конструктивного расчета основного аппарата
2.3 Расчет и подбор вспомогательного оборудования
Заключение
Список использованных источников

Перечень графической части проекта:
Лист 1. Технологическая схема
Лист 2. Чертеж общего вида основного аппарата

1.4. Порядок оценки результатов дипломного проекта

Критерии оценки уровня и качества подготовки выпускника:
- доклад выпускника по каждому разделу ДП;
- отзыв руководителя ДП;
- оценка рецензента ДП;
- ответы на вопросы членов и председателя ГЭК;
- качество выполнения ДП

2.3 Порядок оценки защиты дипломного проекта (работы).

До начала работы государственной экзаменационной комиссии (далее -ГЭК) секретарь комиссии проверяет наличие следующих документов:
- приказ директора колледжа о допуске к ГИА;
- полностью оформленный дипломный проект (далее - ДП);
- отзыв консультанта-руководителя ДП;
- рецензию.

В случае отсутствия каких-либо из указанных документов студент не допускается к защите перед ГЭК, что оформляется соответствующим протоколом заседания комиссии.

Процедура защиты включает: доклад дипломанта (8-:-10 мин.), чтение отзыва, рецензии, вопросы членов комиссии, ответы дипломанта (не более 20 мин).

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК

к ОПОП-П по специальности
__18.02.04 Электрохимическое производство

Дополнительный профессиональный блок

по запросу работодателя

АО «КАУСТИК»

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский политехнический колледж имени В.И. Вернадского»

2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1.матрица компетенций выпускника (профессиональных и корпоративных компетенций), формируемых по запросу работодателя.

Раздел 2. Планируемые результаты освоения дополнительного профессионального блока

2.1. Профессиональные компетенции

Раздел 3. Структура дополнительного профессионального блока

3.1. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ппссз)/

3.2. План обучения на предприятии с учетом специфики требований конкретного производства

3.3. Рабочая программа профессионального модуля

— Рабочая программа профессионального модуля

— Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля для специальности 18.02.04 электрохимическое производство

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

3. Условия реализации профессионального модуля .....

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....

Раздел 1.Матрица компетенций выпускника (профессиональных и корпоративных компетенций), формируемых по запросу работодателя.

1. Матрица компетенций выпускника (далее – МК) с учетом единого подхода подготовки рабочих кадров представляет собой совокупность взаимосвязанных между собой общих и профессиональных компетенций, определенных ФГОС СПО, а также требований профессиональных стандартов (далее – ПС) или единых квалификационных справочников при отсутствии ПС и запросов организации-работодателя к квалификации специалиста, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении освоения ОПОП.

2. МК разработана для профессии/специальности 18.02.04 Электрохимическое производство как результат освоения ОПОП, соответствующий требованиям запросам организаций, действующих в реальном секторе экономики.

3. МК включает в себя профессиональную и надпрофессиональную части.

4. Профессиональная часть МК представляет собой матрицу профессиональных компетенций выпускника, формируемых при освоении видов деятельности по запросу работодателя, и трудовых функций действующих профессиональных стандартов или иных документов.

5. Надпрофессиональная часть МК представляет собой интеграцию ОК, заявленных ФГОС СПО, и заявляемых организацией-работодателем обобщенных поведенческих моделей специалиста на рабочем месте (корпоративная культура).

6. Краткое описание и характеристика показателей сформированности корпоративных компетенций приведены в приложении к модели компетенций.

7. МК позволяет конструировать при помощи цифрового конструктора компетенций образовательные программы подготовки квалифицированных специалистов, рабочих и служащих, наиболее востребованных на региональном рынке труда в конкретном секторе экономики под запрос конкретных предприятий.

Профессиональная часть матрицы компетенций выпускника по запросу работодателя

Трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами (или иными нормативными документами)		**Дополнительные виды деятельности, сформированные по запросу работодателя(ей)**
Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), Общие профессии химических производств		**Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода, реализуемых на АО «КАУСТИК»**
Ведение технологического процесса электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой до 120000 ампер	§ 282	ПК 6.1. ПК 6.2 ПК 6.3 ПК 6.4
Приготовление растворов электролитов, дозирование и подача в электролизеры воды, растворов электролитов и других компонентов, подача тока.	§ 282	ПК 6.1

Контроль и регулирование напряжения электрического тока, состава электролитов и других технологических параметров процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов.	§ 282	ПК 6.2
Отбор проб. Учет расхода сырья и выхода готового продукта, оценка их качества по результатам анализов.	§ 282	ПК 6.3 ПК 6.4
Обслуживание электролизеров различных конструкций: диафрагменных, мембранных и ртутных, а также другого оборудования и коммуникаций	§ 282	ПК 6.1 ПК 6.3

Обозначения: ПС – профессиональный стандарт; ОТФ – обобщенная трудовая функция; ТФ – трудовая функция.

Надпрофессиональная часть матрицы компетенций выпускника
по запросу работодателя

Корпоративные компетенции	**Требуемый показатель выраженности корпоративной компетенции (выделить желаемый уровень, согласно требованиям предприятия-работодателя)**			**Реализуемые общие компетенции согласно ФГОС СПО**
	Уровень ограниченной компетенции	**Уровень базовый**	**Уровень мастерства**	
КК 01 Системное мышление Анализ информации и выработка решений	–	+	–	ОК 01, ОК 02, ОК 09
КК 02 Построение отношений эффективная коммуникация	–	+	–	ОК 04, ОК 05, ОК 06
КК 03 Открытость новому	–	+	–	ОК 02, ОК 03, ОК 05
КК 04 Экологическая безопасность	–	–	+	ОК 07
КК 05 Достижение командного результата	–	+	–	ОК 04

Обозначения:

– определяется работодателем;

– определяется федеральным государственным образовательным стандартом

Приложение к матрице компетенций выпускника

Характеристика корпоративных компетенций

Корпоративные компетенции	Характеристика
КК 01 Системное мышление / Анализ информации и выработка решений	Эффективно работает с разноплановой информацией: выделяет главное, отсекает второстепенное, систематизирует и анализирует данные, делает верные логичные выводы. Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности, заложенные в ситуации, оценивает риски, продумывает способы их минимизации
КК 02 Построение отношений / эффективная коммуникация	Инициативен в установлении новых контактов, выстраивает честные и открытые взаимоотношения. Придерживается установленных правил, поддерживает атмосферу сотрудничества, внимателен к другим, располагает к себе. В трудных ситуациях общения, при возникновении разногласий, сохраняет спокойствие и выдержку, стремится контролировать собственные эмоциональные проявления. Четко и ясно формулирует свое мнение. Логично выстраивает последовательность изложения, обосновывает свою позицию.
КК 03 Открытость новому	Открыт новому, позитивно относится к изменениям, быстро адаптируется в незнакомой ситуации. С интересом относится к сложным задачам, стремится получить новый опыт в разных областях, легко обучается. Эффективен в ситуации изменений, быстро переключается с одного вида деятельности на другой, корректирует свои действия с учетом новых обстоятельств. Способен быстро схватывать суть, перенимать успешный опыт других, обогащать свое видение за счет альтернативных точек зрения.
КК 04 Экологическая безопасность	Старается минимизировать негативное влияние на окружающую среду, внедряя новые технологии и процессы. Соблюдает действующие требования законодательства в области охраны окружающей среды. Стремится предотвращать несчастные случаи, аварии и ущерб, который может быть причинен окружающей среде
КК 05 Достижение командного результата	Признаёт важность достижения общих целей; понимает планы и потребности смежных подразделений. Работая в команде, вносит вклад в достижение общего результата. Признаёт важность согласованных трудовых действий. Понимает и разделяет цели трудового коллектива.

Требуемый показатель выраженности корпоративной компетенции

Критерии выраженности	Уровень
Все обязанности выполнены в полной мере. Многие результаты превосходят запланированные, достижения выходят за рамки непосредственных обязанностей. Все ключевые компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые для конкретной должности, развиты в достаточной степени или на уровне выше требуемого. Работник справился с внештатными ситуациями и достиг результатов, даже несмотря на возникшие незапланированные трудности. Проявляет необходимое поведение в нестандартных ситуациях повышенной сложности, передает знания другим.	Уровень мастерства
Выполнены основные обязанности. Результаты в основном соответствуют запланированным. Некоторые задачи выполнены не в полном объеме. Отдельные компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые на занимаемой работником должности, требуют развития. Поведение соответствует требованиям должности.	Уровень базовый
Работник выполняет свои ключевые обязанности лишь частично. Некоторые задачи не выполнены. Компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые для данной должности, развиты слабо. Есть конкретные промахи, которые можно четко сформулировать. В поведении слабо выражены корпоративные компетенции.	Уровень ограниченной компетентности

Раздел 2. Планируемые результаты освоения дополнительного профессионального блока

2.1. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	**Код и наименование компетенции**	**Код**	**Показатели освоения компетенции**
ВД 6 Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода, реализуемых на АО «КАУСТИК»	ПК 6.1 Проводить пуск электролизной установки после монтажа или капитального ремонта: Выводить электролизную установку на заданный режим, по заданным параметрам реализуемым на АО «КАУСТИК».		**Навыки**:
		Н.6.1.01	Подготовки исходного сырья и материалов,
		Н.6.1.02	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
			Умения:
		У.6.1.01	Применять знания теоретических основ электрохимических процессов
			Знания:
		З.6.1.01	Теоретических основ химико-технологических процессов;
	ПК 6.2 Регулировать технологический процесс электрохимического получения хлора, щелочи и водорода, с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля по заданным параметрам реализуемым на АО «КАУСТИК»		**Навыки**:
		Н.6.2.01	Подготовки исходного сырья и материалов,
		Н.6.2.02	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
			Умения:
		У.6.2.01	Снимать показания приборов и оценивать достоверность информации
		У.6.2.02	Регулировать и вести технологический процесс на оптимальных условиях по показаниям КИП и А;
		У.6.2.03	Выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима;
			Знания:
		З.6.2.01	Устройство и принцип действия средств управления технологическим процессом;
		З.6.2.02	Сущность технологического процесса и правила его регулирования.

		З.6.2.03	Оптимальные условия ведения технологического процесса;
		З.6.2.04	Возможные нарушения технологического режима, их причины;
	ПК.6.3 Определять состав и последовательность необходимых действий при обслуживании электролизеров производства хлора, щелочи и водорода электрохимическим методом. Ведение технической документации аппаратчика цеха электролиза, по параметрам реализуемым на АО «КАУСТИК».		**Навыки**:
		Н.6.3.01	Подготовки исходного сырья и материалов,
		Н.6.3.02	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
			Умения:
		У.6.3.01	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.
			Знания:
		З.6.2.01	Основных технико-экономических показателей технологических процессов
	ПК 6.4 Обслуживание технологического оборудования, используемого в электрохимическом производстве хлора, щелочи и водорода, реализуемом на АО «КАУСТИК».		**Навыки**:
		Н.6.4.01	Подготовки исходного сырья и материалов,
		Н.6.4.02	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
			Умения:
		У.6.4.01	Обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности.
			Знания:
		З. 6.4.01	Основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы основного и сопутствующего оборудования для проведения технологических процессов
	ПК 6.5 Повышение энергетической эффективности за		**Навыки:**
		Н.6.5.01	Участвовать в обеспечении и оценке экономической

	счёт новых цифровых технологий обслуживания электрооборудования		эффективности работы подразделения.
			Умения:
		У.6.5.01	Оценивать экономическую эффективность работы электролизного производства
			Знания:
		З.6.5.01	Тенденции цифровой экономики в эффективности решения задач в профессиональной деятельности

Раздел 3. Структура дополнительного профессионального блока

3.1. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)/ квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС)

Индекс	Наименование	Всего, ак.ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Рекомендуемый курс изучения
1	2	3	4	5
ДПБ	Дополнительный профессиональный блок по запросу работодателя АО «КАУСТИК»	X[45]	X	X
ОП.00	Общепрофессиональный цикл	X	X	X
ПМ.00	Профессиональный цикл	**X**	X	X
ПМ.06	ПМ.06 «Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода на базе АО «КАУСТИК»»	216	144	4 курс
МДК.06.01	Управление технологическими процессами электролитического производства хлора, щелочи и водорода, реализуемых на базе АО «Каустик»	72	36	4 курс
МДК 06.02	Цифровая экономика в профессиональной деятельности электрохимического производства реализуемых на базе АО «Каустик»	72	36	4 курс
УП.06.01	Учебная практика «Ведение технологического процесса	36	36	X

	электролитического получения хлора, щелочи и водорода»			
ПП.06.01	Производственная практика «Освоение правил и приемов управления технологическим процессом с автоматическим контролем и регулированием параметров»	36	36	4 курс
Итого:		216	144	4 курс

3.2. План обучения на предприятии с учетом специфики требований конкретного производства

п/п	Содержание практической подготовки (виды работ)	ПМ		Длительность обучения (в часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка[46]	Ответственный от предприятия (при необходимости)
		Код	Наименование				
1.	**Учебная практика** (концентрированное прохождение практики): **«Ведение технологического процесса электролитического получения хлора, щелочи и водорода»** **Виды работ** **Подготовительный этап:** Вводная лекция - цели и задачи учебной практики, правила безопасного ведения технологических процессов электролитического получения хлора, щелочи и водорода, правила оформления отчета по практике. **Практический этап:** Расчет загрузок сырья на основе теоретических положений химико-технологических процессов, подготовка исходного сырья и материалов с соблюдением мер безопасности. Сбор лабораторных	ПМ.06	Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода, реализуемых на АО «КАУСТИК»	36 часов	8 семестр	Производственные цеха АО «КАУСТИК»	Наставник от АО КАУСТИК»

	установок. Ведение процесса на оптимальных условиях по показаниям приборов. Снятие показаний приборов и оценка достоверности информации. Выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса (теоретического и фактического выхода готового продукта). Составление материального баланса по итогам проведенного эксперимента, математическая обработка результатов анализа, Экскурсия на предприятия в цеха изучаемых производств. Оформление отчета по итогам учебной практики работам.						
2	**Производственная практика** (концентрированное прохождение практики): **«Освоение правил и приемов управления технологическим**	ПМ.06	Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода, реализуемых на АО «КАУСТИК»	36 часов	8 семестр	Производственные цеха АО «КАУСТИК»	Наставник от АО «КАУСТИК»

	процессом электрохимического получения хлора, щелочи и водорода с автоматическим контролем и регулированием параметров». **Виды работ** Инструктаж по охране труда, промсанитарии и пожарной безопасности, на рабочем месте. Ознакомление с цехом и рабочим местом аппаратчика, Изучение стандартов на сырье и продукцию, и технологическую документацию, Освоение безопасных приёмов и методов работы на данном производстве Изучение правил ведения электрохимических процессов получения хлора, щелочи и водорода, Самостоятельное ведение работ под наблюдением руководителя практики от предприятия, Сбор материала для выполнения курсового проекта, Оформление дневника-						

	отчета по практике. Сдача зачета по производственной практике (технологической)						

Раздел 4. Рабочая программа профессионального модуля

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛ*Я*

ПМ.06 «Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода, реализуемых на АО «КАУСТИК»

Дополнительный профессиональный блок

2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 «Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода, реализуемых на АО «КАУСТИК»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности «Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода, реализуемых на АО «КАУСТИК» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций[47]

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа
ОК 04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 07.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 09.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций, сформированных по запросу работодателя(ей)**
ВД 6	Электролитическое производство хлора, щелочи и водорода, реализуемых на АО «КАУСТИК»
ПК 6.1	Проводить пуск электролизной установки после монтажа или капитального ремонта: Выводить электролизную установку на заданный режим, по заданным параметрам реализуемым на АО «КАУСТИК».
ПК 6.2	Регулировать технологический процесс электрохимического получения хлора, щелочи и водорода, с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля по заданным параметрам реализуемым на АО «КАУСТИК»
ПК 6.3	Определять состав и последовательность необходимых действий при обслуживании электролизеров производства хлора, щелочи и водорода электрохимическим методом. Ведение технической документации аппаратчика цеха электролиза, по параметрам реализуемым на АО

	«КАУСТИК».
ПК 6.4	Обслуживание технологического оборудования, используемого в электрохимическом производстве хлора, щелочи и водорода, реализуемом на АО «КАУСТИК».
ПК 6.5	Повышение энергетической эффективности за счёт новых цифровых технологий обслуживания электрооборудования

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н.6.1.01	Подготовки исходного сырья и материалов,
	Н.6.1.02	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
	Н.6.2.01	Подготовки исходного сырья и материалов,
	Н.6.2.02	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
	Н.6.3.01	Подготовки исходного сырья и материалов,
	Н.6.3.02	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
	Н.6.4.01	Подготовки исходного сырья и материалов,
	Н.6.4.02	Безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля
	Н.6.5.01	Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.
Уметь	У.6.1.01	Применять знания теоретических основ электрохимического процесса получения хлора щелочи и водорода.
	У.6.2.01	Снимать показания приборов и оценивать достоверность информации
	У.6.2.02	Регулировать и вести технологический процесс на оптимальных условиях по показаниям КИП и А;
	У.6.2.03	Выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима;
	У.6.3.01	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса
	У.6.4.01	Обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности.
	У.6.5.01	Оценивать экономическую эффективность работы электролизного производства
Знать	З.6.1.01	Применять знания теоретических основ электрохимических процессов
	З.6.2.01	Устройство и принцип действия средств управления технологическим процессом;
	З.6.2.02	Сущность технологического процесса и правила его регулирования.

	З.6.2.03	Оптимальные условия ведения технологического процесса.
	З.6.2.04	Возможные нарушения технологического режима, их причины.
	З.6.3.01	Основные технико-экономические показатели технологических процессов
	З.6.4.01	Основные типы, конструктивных особенностей и принципов работы основного и сопутствующего оборудования для проведения технологических процессов
	З.6.5.01	Тенденции цифровой экономики в эффективности решения задач в профессиональной деятельности

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов _216 часа__

в том числе в форме практической подготовки____144_часа

Из них на освоение МДК 06.01___72 часов__

Из них на освоение МДК 06.02___72 часов__

в том числе самостоятельная работа_____

практики, в том числе: учебная ____36 часов_

производственная ___36 часов

Промежуточная аттестация _____*4 часа*_____

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля для специальности 18.02.04 электрохимическое производство

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа[48]	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.3. ПК 6.4 ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9	МДК 06.01 Управление технологическими процессами электролитического производства хлора, щелочи и водорода, реализуемых на базе АО «Каустик»	**72**	36	**72**	36	-	-	2		
ПК 6.2, ПК 6.3 ПК 6.5 ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9	МДК 06.02 Цифровая обработка расчётов и оценка результатов с использованием аппаратно-программных комплексов	**72**	**36**	**72**	36	-	-	2		
	Учебная практика	**36**							**36**	
	Производственная практика	**36**								**36**
	Промежуточная аттестация	**4**								
	Всего:	**216**	72	**144**	72			**4**	**36**	**36**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
МДК. 06.01 Управление технологическими процессами электролитического производства хлора, щелочи и водорода, реализуемых на базе АО «Каустик»		**72/36**		
Тема 1.1 Приготовление и очистка концентрированного раствора хлорида натрия	**Содержание**	16/8	ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.4. ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9 КК 01, КК 02, КК 03, КК 04, КК 05,	З.6.1.01. З.6.2.03. З.6.2.04. У.6.1.01, У.6.2.03 У.6.4.01, Н.6.1.01, Н.6.2.01
	Сырье в производстве хлора, водорода, гидроксида натрия. Хлорид натрия, состав, свойства, требования ГОСТа. Типы месторождений соли: ископаемая соль, соляные озера с донными отложениями самосадочной соли. Подземные рассолы, способы переработки.	4		
	Теоретические основы процесса очистки рассола. Требования ГОСТа к очищенному рассолу, технико-экономическое обоснование. Способы очистки рассола, их экономическое сравнение, химизм. Интенсификация процесса осаждения примесей	*4*		
	Параметры процесса очистки рассола, их обоснование. Приготовление содового раствора.	*4*		
	Технологическая схема очистки рассола с автоматическим контролем и регулированием оптимальных условий ведения технологического процесса по показателям КИП и А	*4*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**		
	Практическое занятие 1 Выбор оптимальных условий ведения технологического процесса очистки рассола. Возможные нарушения технологического процесса, ихпричины и способы устранения.	*2*		
	Практическое занятие 2 Подбор и вычерчивание эскизов оборудования процесса очистки рассола: Отстойник Дорра, осветлители ОКС, ЦНИИ-3, устройство и технико-экономические показатели работы; фильтры насадочные и рамные, их достоинства и недостатки.	*2*		

	Практическое занятие 3 Выбор приборов с унифицированным выходным сигналом для улучшения автоматического контроля и регулирования технологических процессов стадии очистки рассола для электролиза хлорида натрия диафрагменным методом	*4*		
Тема 1.2 Процесс электролиза поваренной соли диафрагменным методом	**Содержание**	**12/8**	ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.4. ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9 КК 01, КК 02, КК 03, КК 04, КК 05,	З.6.1.01. З.6.2.03. З.6.2.04. У.6.1.01, У.6.2.03 У.6.4.01, Н.6.1.01, Н.6.2.01
	Теоретические основы процесса электролиза поваренной соли с твердым катодом. Основные и побочные реакции на катоде и аноде. Процессы, протекающие в диафрагме и электролите. факторы, влияющие на процесс электролиза. Принципиальная схема электролизера.	4		
	Конструктивные элементы электролизеров. Способы разделения продуктов электролиза. Асбестовая диафрагма и требования к ней. Экономическое сравнение анодов графитовые и ОРТА.	4		
	Технологическая схема процесса электролиза поваренной соли диафрагменным методом с автоматическим контролем и регулированием оптимальных условий ведения технологического процесса по показателям КИП и А	4		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***8***		
	Практическое занятие 4 Работа с нормативно-технической документацией по сырью для хлорной промышленности (ознакомление с нормативными документами)	4		
	Практическое занятие 5 Выбор приборов с унифицированным выходным сигналом для улучшения автоматического контроля и регулирования технологических процессов электролиза хлорида натрия диафрагменным методом	4		
Тема 1.3 **Выпаривание электролитических щелоков**	**Содержание**	***8/2***		
	Теоретические основы выпаривания электрощелоков. Одностадийная и двухстадийная технологическая схема выпаривания электрощелоков. Выпарные аппараты с естественной и принудительной циркуляцией, технико-экономические показатели работы. Центрифуги, их назначение.	*6*	ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.4. ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9	З.6.1.01. З.6.2.03. З.6.2.04. У.6.1.01, У.6.2.03 У.6.4.01, Н.6.1.01, Н.6.2.01
	Технологическая схема процесса выпаривания электролитических щелоков с автоматическим контролем и регулированием оптимальных условий ведения технологического процесса по показателям КИП и А	*2*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		

	Практическое занятие 6 Выбор приборов с унифицированным выходным сигналом для улучшения автоматического контроля и регулирования технологических процессов выпаривания электролитических щелоков	*2*	КК 01, КК 02, КК 03, КК 04, КК 05,	
Тема 1.4 Получение плавленого гидроксида натрия	**Содержание**	**8/4**		
	Теоретические основы получения плавленого каустика. Требования ГОСТа к плавленому кустику. Основные стадии получения гранулированного каустика.	**4**	ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.4. ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9 КК 01, КК 02, КК 03, КК 04, КК 05,	З.6.1.01. З.6.2.03. З.6.2.04. У.6.1.01, У.6.2.03 У.6.4.01, Н.6.1.01, Н.6.2.01
	Технологическая схема процесса получение плавленого гидроксида натрия с автоматическим контролем и регулированием оптимальных условий ведения технологического процесса по показателям КИП и А			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	Практическое занятие 7 Выбор приборов с унифицированным выходным сигналом для улучшения автоматического контроля и регулирования технологических процессов получение плавленого гидроксида натрия	*4*		
Тема 1.5 Обработка хлор-газа. Охлаждение, осушка и компримирование	**Содержание**	***18/8***		
	Теоретические основы охлаждения и осушки хлор-газа Требования ГОСТа на газообразный и жидкий хлор, ПДК, пределы взрываемости, свойства.. Способы получения.	*2*	ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.4. ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9 КК 01, КК 02, КК 03, КК 04, КК 05,	З.6.1.01. З.6.2.03. З.6.2.04. У.6.1.01, У.6.2.03 У.6.4.01, Н.6.1.01, Н.6.2.01
	Технология охлаждения и осушки хлор-газа, возможные нарушения технологического режима.	*4*		
	Теоретические основы сжижения хлор-газа. Методы сжижения хлора, их технико-экономическое сравнение. Коэффициент сжижения хлора, факторы, влияющие на его повышение Оборудование на стадии охлаждения и осушки хлор-газа.	**4**		
	Технология сжижения хлора. Возможные нарушения технологического режима и способы устранения нарушений. Оборудование на стадии сжижения, устройство и принцип работы. Техническая характеристика оборудования.	*4*		
	Технологическая схема процесса охлаждения, осушки и компримирования с автоматическим контролем и регулированием оптимальных условий ведения технологического процесса по показателям КИП и А	*4*		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***8***		
	Практическое занятие 8 Выбор оптимальных условий ведения технологического процесса охлаждения и осушки хлор-газа.	*2*		
	Практическое занятие 9 Выбор оптимальных условий ведения технологического процесса сжижения хлор-газа.	*2*		
	Практическое занятие 10 Выбор приборов с унифицированным выходным сигналом для улучшения автоматического контроля и регулирования технологических процессов осушки и сжижения хлор-газа	*4*		
Тема 1.8 Электролиз поваренной соли в электролизерах с ртутным катодом	**Содержание**	***10/6***		
	Теоретические основы процесса электролиза поваренной соли с ртутным катодом. Основные и побочные реакции на катоде и аноде. Процессы, протекающие в электролите. Факторы, влияющие на процесс электролиза. Принципиальная схема электролизера.	*4*	ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.4. ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9 КК 01, КК 02, КК 03, КК 04, КК 05,	З.6.1.01. З.6.2.03. З.6.2.04. У.6.1.01, У.6.2.03 У.6.4.01, Н.6.1.01, Н.6.2.01
	Технологическая схема обесхлоривания и донасыщения анолита. Требования к очищенному рассолу. Влияние примесей на технологический процесс. Состав анолита, химизм, параметры процесса. Способы обесхлоривания анолитов. Особенности технологии очистки рассола для электролиза с ртутным катодом.	*4*		
	Автоматический контроль и регулирование технологических процессов электролиза хлорида натрия с ртутным катодом. Оптимальные условия ведения технологического процесса, их контроль и регулирование по показателям КИП и А	*2*		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	*8*		
	Практическое занятие 11 Выбор оптимальных условий ведения процесса ртутного электролиза	*4*		
	Практическое занятие 12 Выбор приборов с унифицированным выходным сигналом для улучшения автоматического контроля и регулирования технологических процессов электролиза с ртутным катодом	*2*		
Промежуточная аттестация		***2часа***		
МДК. 06.02 Цифровая обработка расчётов и оценка результатов с использованием аппаратно-программных комплексов		**72/36**		
Тема 1.1 Цифровая	**Содержание**	**6**	ПК 6.1, ПК 6.2	З.6.1.01. З.6.2.03.
	Цифровая обработка расчётов и оценка результатов технико-экономических	6		

обработка приготовления и очистки концентрированного раствора хлорида натрия	показателей процесса очистки рассола для диафрагменного электролиза		ПК 6.4 ПК 6.5 ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9 КК 01, КК 02, КК 03, КК 04, КК 05,	З.6.2.04. З.6.5.01 У.6.1.01, У.6.2.03 У.6.4.01 У.6.5.01 Н.6.1.01, Н.6.2.01 Н.6.5.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Практическое занятие 1 Расчёт материального баланса очистки рассола для диафрагменного электролиза с использованием аппаратно-программных комплексов	4		
	Практическое занятие 2 Расчет теплового баланса очистки рассола для диафрагменного электролиза с использованием аппаратно-программных комплексов	4		
Тема 1.2 Цифровая обработка процесса электролиза поваренной соли диафрагменным методом	**Содержание**	**12**		
	Материальный баланс, баланс напряжения и его составляющие. Расход электроэнергии, выход по энергии и факторы, влияющие на расход электроэнергии, выход по току. Методы определения выхода по току.	6	ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.4 ПК 6.5 ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9 КК 01, КК 02, КК 03, КК 04, КК 05,	З.6.1.01. З.6.2.03. З.6.2.04. З.6.5.01 У.6.1.01, У.6.2.03 У.6.4.01 У.6.5.01 Н.6.1.01, Н.6.2.01 Н.6.5.01
	Цифровая обработка расчётов и оценка результатов технико-экономических показателей процесса электролиза поваренной соли диафрагменным методом	6		
	Цифровая обработка графика с тепловой диаграммой диафрагменного электролиза и ее составные части. Принцип расчета показателей электролиза по тепловой диаграмме и подбор оптимальных показателей электролиза.	6		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**		
	Практическое занятие 3 Расчет технико-экономических показателей электролиза. Решение задач на выход по току, по энергии, расчет напряжения электролиза с использованием аппаратно-программных комплексов	4		
	Практическое занятие 4 Расчет материального баланса электролиза раствора хлорида натрия в электролизерах с твердым катодом с использованием аппаратно-программных комплексов	6		
	Практическое занятие 5 Степень разложения хлорида натрия при электролизе с твердым катодом. Состав анолита и католита. Расчетные формулы, формула Ангела с использованием аппаратно-программных комплексов	4		
Тема 1.3 Цифровая обработка выпаривания	**Содержание**	**6**		
	Цифровая обработка расчётов количества выпаренной воды и оценка результатов технико-экономических показателей стадии выпаривания	6	ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.4	З.6.1.01. З.6.2.03. З.6.2.04.
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**		

электролитических щелоков	**Практическое занятие 6** Расчет материального баланса выпаривания электрощелоков с использованием аппаратно-программных комплексов	4	ПК 6.5 ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9 КК 01, КК 02, КК 03, КК 04, КК 05,	З.6.5.01 У.6.1.01, У.6.2.03 У.6.4.01 У.6.5.01 Н.6.1.01, Н.6.2.01 Н.6.5.01
Тема 1.4 Цифровая обработка хлор-газа. Охлаждение, осушка и компримирование	**Содержание**	**6**		
	Цифровая обработка расчётов и оценка результатов технико-экономических показателей процесса охлаждения, осушки и компримирования хлор-газа	6	ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.4 ПК 6.5 ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9 КК 01, КК 02, КК 03, КК 04, КК 05,	З.6.1.01. З.6.2.03. З.6.2.04. З.6.5.01 У.6.1.01, У.6.2.03 У.6.4.01 У.6.5.01 Н.6.1.01, Н.6.2.01 Н.6.5.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**		
	Практическое занятие 7 Расчет материального баланса стадии охлаждения и осушки хлора с использованием аппаратно-программных комплексов	4		
Тема 1.5 Цифровая обработка электролиза поваренной соли в электролизерах с ртутным катодом	**Содержание**	**6**		
	Цифровая обработка расчётов и оценка результатов технико-экономических показателей электролиза с ртутным катодом	6	ПК 6.1, ПК 6.2 ПК 6.4 ПК 6.5 ОК. 01 ОК 02, ОК 04 ОК 07 ОК 0 9 КК 01, КК 02, КК 03,	З.6.1.01. З.6.2.03. З.6.2.04. З.6.5.01 У.6.1.01, У.6.2.03 У.6.4.01 У.6.5.01 Н.6.1.01, Н.6.2.01 Н.6.5.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**		
	Практическое занятие 8 Расчет материального баланса приготовления рассола для ванны с ртутным катодом с использованием аппаратно-программных комплексов .	6		

			ОК 04, ОК 05,	
Промежуточная аттестация		***2 часа***		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении профессионального модуля 1. Решение ситуационных задач в рамках изучаемого материала 2. Выполнение практических заданий и подготовка докладов (по выбору) на тему: – Конструктивные особенности электролизёра производства хлора, щелочи и водорода электрохимическим методом. – Конструктивные особенности аппарата Дорра производства хлора, щелочи и водорода электрохимическим методом. – Конструктивные особенности выпарного аппарата производства хлора, щелочи и водорода электрохимическим методом. 3. Выполнить расчет основного аппарата в производстве хлора, щелочи и водорода электрохимическим методом.				
Учебная практика (концентрированное прохождение практики): **«Ведение технологического процесса «Ведение технологического процесса электролитического получения хлора, щелочи и водорода»** **Виды работ** ***Подготовительный этап:*** • Вводная лекция - цели и задачи учебной практики, правила безопасного ведения синтеза базовых производств органических веществ, правила оформления отчета по практике. • **Практический этап:** • Расчет загрузок сырья на основе теоретических положений химико-технологических процессов, подготовка исходного сырья и материалов с соблюдением мер безопасности. • Сбор лабораторных установок. • Ведение процесса на оптимальных условиях по показаниям приборов. • Снятие показаний приборов и оценка достоверности информации. • Выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима. • Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса	**36 часов**		

(теоретического и фактического выхода готового продукта). • Составление материального баланса по итогам проведенного эксперимента, математическая обработка результатов анализа, • Экскурсия на предприятия в цеха изучаемых производств. • Оформление отчета по итогам учебной практики работам.			
Производственная практика (*концентрированное прохождение практики)*: • ***«Освоение правил и приемов управления технологическим процессом с*** практики, вводный инструктаж по правилам поведения на предприятии, выдача программы практики, правила оформления дневника -отчета по практике. • **Организационные мероприятия на предприятии** - инструктаж по охране труда, промсанитарии и пожарной безопасности, оформление пропусков, развод по цехам к местам прохождении практики, встреча с руководителями практики от предприятия. ***Прохождение практики*:** **Виды работ** Инструктаж по охране труда, промсанитарии и пожарной безопасности, на рабочем месте. Ознакомление с цехом и рабочим местом аппаратчика, Изучение стандартов на сырье и продукцию, и технологическую документацию, **Освоение безопасных приёмов и методов работы на данном производстве** Изучение правил ведения электрохимических процессов электролитического получения хлора, щелочи и водорода. Самостоятельное ведение работ под наблюдением руководителя практики от предприятия, Сбор материала для выполнения курсового проекта, Оформление дневника-отчета по практике. **Сдача зачета по производственной практике (технологической)**	**36часов**		
Всего	***216 часа***		

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Электрохимическое производство» оснащенный(ые) в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.04 Электрохимическая технология

Лаборатория ««Ведение технологического процесса электролитического получения хлора, щелочи и водорода»» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 18.02.04 Электрохимическая технология Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Кубасов В.Л.Электрохимическая технология неорганических веществ [Текст]: Учебник для техникумов/В.Л.Кубасов, В.В Башков. -М.:Химия. - 1989.- 288
2. Зарецкий С.А. Электрохимическая технология неорганических веществ и химический источники тока [Текст]: Учебник для учащихся техникумов/ С.А.
3. Зарецкий, В.Н.Сучков, П.Б. Животинский.- М.: Высш.школа. - 1980.-423 Фурман А.А. Приготовление и очистка рассола / А.А.Фурман, С.С. Шрайбман/ [Текст] -М.: Химия.- 1966. – 232 с.
4. Иоффе И.Л.Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: Учебник для техникумов./И.Л.Иоффе/ [Текст]- Л.:Химия - 1991.-352 с .
5. Дытнерский Ю.И.Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / Под редакцией Ю.И. Дытнерского. [Текст] – М.:Химия.- 1983.-272 с.
6. Путилов А.А. Охрана окружающей среды: Учебное пособие для техникумов /А.А.Путилов, А.А.Копреев, Н.В. Петрухин [Текст]- М.: Химия.- 1991. – 224 с.
7. Технологические регламенты производств АО «Каустик»
8. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза [Текст]: учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов / Н. Н. Лебедев. - 4-е изд., перераб. и доп., репр. - М.: Альян С, 2018. – 590 с.
9. Молдабаева М.Н. Автоматизация технологическаих процессов и производств / М.Н. Молдабаева. – М.: Инфра- инженерия, 2019. - 224с.

10. Вержичинская С.В. Химия и технология нефти и газа/ С.В. Вержи-чинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. – М.: Форум ИНФА-М, 2007. – 400с
11. Капкин В.Д. Технология органического синтеза / В.Д. Капкин, Г.А. Савинецкая, В.И. Чапурин. – М. Химия, 1987. - 399 с.
12. Белов П.С. Основы технологии нефтехимического синтеза / П.С. Белов. – М.: Химия, 1982 – 373 с.
13. Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) Учебное пособие для вузов. - 2-е изд., испр. —- СПб.: ХИМИЗДАТ, 2009. — 544 с.
14. Основные процессы и аппараты химической технологии. / Ю.И. Дытнерский [и др.], 2-е издание, переработаное.– М.: Химия , 1991. – 496 с.
15. Юкельсон И.И. Технология основного органического синтеза. / И.И. Юкельсон. – М.: Химия, 1968. – 846с.
16. Одабащян Г.В. Лабораторный практикум по химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза / Г.В. Одабащян – М.: Химия, 1992.- 239с.
17. Аналитическая химия / Ю.М.Глубоков [и др.] ; под ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 316с.
18. Проскуряков В.А. Очистка сточных вод в химической промышленности [Текст] / В.А. Проскуряков, Л.И. Шмидт. – Л.: Химия, 1977. - 463 с.
19. Гутник С.П. Расчеты по технологии органического синтеза/ С.П. Гутник, В.Е. Сосонко, В.Д. Гутман. – М.: Химия, 1988. – 271с.

3.2.2. Основные электронные издания:

1. Романков П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / П. Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. — Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2017. — 544 с. — ISBN 978-5-93808-290-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/67350.html

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Семенова И.В. Промышленная экология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.В. Семенова. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 528 с.
2. Александрова Э.Ю. Аналитическая химия в 2 кн. Кн.1. Химические методы анализа: Учебник и практикум / Э.Ю. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 551 с.
3. Шкатов Е.Ф. Основы автоматизации технологических процессов химических производств. Учебник для техникумов./ Е.Ф. Шкатов, В.В. Шувалов – М.: Химия, 1988. – 304с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля[49]	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 6.1 Проводить пуск электролизной установки после монтажа или капитального ремонта. Выводить электролизную установку на заданный режим, по заданным параметрам реализуемым на АО «КАУСТИК».	– Доказательство целесообразности выбора сырья для конкретного производства органического продукта. – Применение знаний теоретических основ химико-технологических процессов при выборе исходного сырья и материалов в производствах органических веществ. – Доказательство правильности выбора способов подготовки сырья в базовых производствах органических веществ.	– Экспертная оценка: выполненных творческих заданий, программированных опросов. – Экспертная оценка выполненных принципиальных технологических узлов подготовки сырья в соответствии с требованиями норм ЕСКД – Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ..

ПК 6.2 Регулировать технологический процесс электрохимического получения хлора, щелочи и водорода, с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля по заданным параметрам реализуемым на АО «КАУСТИК»	– Применение знаний теоретических основ химико-технологических процессов при выборе оптимальных параметров в базовых производствах органических веществ. – Выполнение принципиальных технологических схем в базовых производствах органических веществ, соблюдая требования норм ЕСКД – Точность выбора средств автоматизации технологического процесса; – Точность и скорость определения видов отклонений от режимов работы оборудования по показаниям приборов; – Точность и скорость применения способов устранения отклонений от режимов работы оборудования. – Анализ средств контроля и регулирования параметров технологического процесса.	– Экспертная оценка выполненных заданий, – Экспертное наблюдение за выполнения практических и лабораторных работ. – Наблюдение за действием обучающегося при работе на тренажере.
ПК.6.3 Определять состав и последовательность необходимых действий при обслуживании электролизеров производства хлора, щелочи и водорода электрохимическим методом. Ведение технической документации аппаратчика цеха	– Анализ возможных видов опасности в данном технологическом процессе и скорость нахождения мер ,обеспечивающих безопасность окружающей среды в конкретном технологическом процессе; – скорость разработки мер по предупреждению аварий, взрывов на производстве; – точность выбора средств	Экспертная оценка выполненных заданий по вопросам промышленной и экологической безопасности.

электролиза, по параметрам реализуемым на АО «КАУСТИК».	автоматизации для обеспечения безопасности технологического процесса.	
ПК 6.4 Обслуживание технологического оборудования, используемого в электрохимическом производстве хлора, щелочи и водорода, реализуемом на АО «КАУСТИК».	Качество произведённых расчетов технико-экономических показателей и расходных коэффициентов по сырью и энергии.	Экспертная оценка выполненных, практических работ по расчету технико-экономических показателей в производствах органических веществ
ПК 6.5 Повышение энергетической эффективности за счёт новых цифровых технологий обслуживания электрооборудования	– Выявление точек образования отходов на технологических схемах базовых производств органических веществ. – Определение методов утилизации промышленных отходов. – Выполнение узлов очистки газоочистных установок	– *Экспертная оценка выполненных творческих заданий* – *Сравнение с эталоном вычерченных схем очистки (требование к соблюдению технологии и норм ЕСКД).*
ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- Обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в производствах органических веществ	Экспертное наблюдение и оценка деятельности на практических и лабораторных занятиях, на производственной практике (по профилю специальности)
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа	- Эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей.	Экспертная оценка выполненных рефератов, докладов, сообщений по производствам органических веществ
ОК 04 Осуществлять поиск и	– Организация работы коллектива и команды,	– Наблюдение за ролью

использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.и команде	– Соблюдение правил делового общения для эффективного решения профессиональных задач.	обучающихся: -в группе на занятиях аргументировано принимает или отвергает идеи членов команды; - в бригаде на учебной практике - отвечает или задает вопросы, направленные на выяснение позиций членов бригады. – Экспертное наблюдение за участием студентов при деловом общении для эффективного решения профессиональных задач. – Экспертная наблюдение и оценка выполнения заданий при работе в команде во время прохождения практик.
ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.в чрезвычайных ситуациях;	– Демонстрирование грамотности применения основ промышленной и экологической безопасности в производствах органических веществ. – Неукоснительное выполнение профессиональных задач в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности, международными стандартами, требованиями охраны труда и другой нормативно – правовой	Экспертная оценка выполненных заданий

	документации	
ОК 09. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности..	Демонстрирование умений пользоваться профессиональной документацией (например регламентами производств, рабочими инструкциями) на государственном и иностранном языках;	Экспертное наблюдение за выполнением задания, профессиональной направленности