

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



Проректор по учебной работе,

Н.В. Истомина

2021 г.

Учебная практика: Ознакомительная практика
рабочая программа практики

Закреплена за кафедрой **Технология электрохимических производств**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ТЭП)_2021_12345.plx

18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Форма промежуточной аттестации **Зачет с оценкой**

Вид практики **Учебная**

Тип практики **Ознакомительная
стационарная**

Объём практики **3 ЗЕ**

Продолжительность в **108/ 2**
часах/неделях

Распределение часов дисциплины по курсам

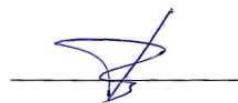
Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Сам. работа	104	104	104	104
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.тн, доц., Истомина А.А.



Рецензент(ы):

д.тн, Ведущий научный сотрудник ФГБУН ИНХС РАН, Томин В.П.



Программа практики

Учебная практика: Ознакомительная практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)


составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 27.05.2021 протокол № 05/21.

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Лебедева О.А.
Протокол от 21.06.2021 № 04/21

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ	
1.1	получение студентами общих представлений об основных типах химико-технологических процессов, выпуске продукции и организации производственных процессов на предприятиях химической промышленности, а также знакомство с работой основных приборов и оборудования для технологических исследований

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	
2.1	ознакомление со структурой химического предприятия, с понятиями «технологический процесс», «технологическая установка», понятиями технологического режима; изучение вопросов безопасной организации производства, а также вопросов экономики и планирования; приобретение обучающимися первичных знаний в области организации и проведения научно-исследовательской деятельности.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О.01(У)
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Органическая химия
3.1.2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
3.1.3	История химической науки
3.1.4	Введение в электрохимию
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Промышленный электролиз водных растворов без выделения металлов
3.2.2	Химические источники тока
3.2.3	Электрохимические реакторы
3.2.4	Основы научных исследований
3.2.5	Приборы и методы исследования
3.2.6	Производственная практика: Научно-исследовательская работа

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-7: способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	
Знать:	
Уровень 1	основное оборудование, применяемое в научных исследованиях и химических производствах; основные нормативные документы по стандартизации оборудования
Уровень 2	основное оборудование, применяемое в научных исследованиях и химических производствах и принцип его действия; основные нормативные документы по стандартизации оборудования
Уровень 3	основное оборудование, применяемое в научных исследованиях и химических производствах и принцип его действия; основные нормативные документы по стандартизации оборудования; технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в электрохимических производствах
Уметь:	
Уровень 1	анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации
Уровень 2	анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации; использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса

Уровень 3	анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации; использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса; подбирать технологические параметры процесса и использовать необходимое оборудование;
Владеть:	
Уровень 1	первоначальными навыками работы с технической документацией по организации профилактического осмотра оборудования
Уровень 2	первоначальными навыками работы с технической документацией по организации проверки и профилактического осмотра оборудования
Уровень 3	первоначальными навыками работы с технической документацией по организации проверки и профилактического осмотра оборудования; методами подбора технологического оборудования
ПК-8: готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	
Знать:	
Уровень 1	основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры
Уровень 2	принципы организации химического производства; основное оборудование, применяемое в научных исследованиях и химической технологии;
Уровень 3	принципы организации химического производства; основное оборудование, применяемое в научных исследованиях и химической технологии и принцип его действия;
Уметь:	
Уровень 1	анализировать техническую документацию по используемому оборудованию;
Уровень 2	анализировать техническую документацию по используемому оборудованию и реализовывать на практике требования нормативной документации; подбирать технологические параметры процесса и использовать необходимое оборудование
Уровень 3	анализировать техническую документацию по используемому оборудованию и реализовывать на практике требования нормативной документации; подбирать технологические параметры процесса и использовать необходимое оборудование; использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса
Владеть:	
Уровень 1	методами подбора технологического оборудования;
Уровень 2	методами подбора технологического оборудования; методами управления технологическими процессами производства;
Уровень 3	методами подбора технологического оборудования; методами управления технологическими процессами производства; методами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	
Знать:	
Уровень 1	теоретические основы общей и неорганической химии; основы классификации органических соединений и основные механизмы протекания органических реакций; основные законы и соотношения физической химии; основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений
Уровень 2	теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций;

	основные законы и соотношения физической химии, роль физической химии; основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем
Уровень 3	теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций; основные законы и соотношения физической химии, способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии;
Уметь:	
Уровень 1	выполнять основные химические операции, использовать химические законы и справочные данные
Уровень 2	использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения реагентов в химических реакциях для решения профессиональных задач; прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на потенциал электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций;
Уровень 3	использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения реагентов в химических реакциях для решения профессиональных задач; прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на потенциал электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для кинетически простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии;
Владеть:	
Уровень 1	теоретическими методами описания свойств химических веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов;
Уровень 2	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений; навыками проведения типовых физико-химических исследований;
Уровень 3	теоретическими методами описания свойств различных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений; навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	свойства химических элементов и соединений; механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах; техническую документацию для проведения стандартных и сертификационных испытаний; правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; химические производства региона и основные технологические процессы на них; основное оборудование, применяемое в научных исследованиях и химической технологии и принцип его действия; основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; основные нормативные документы по стандартизации оборудования;

4.2	Уметь:
4.2.1	осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю практики; анализировать техническую документацию по используемому оборудованию и реализовывать на практике требования нормативной документации; проводить оценку результатов анализа сырья и материалов; анализировать параметры технологического процесса; подбирать технологические параметры процесса и использовать необходимое оборудование; использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронным ресурсами по теоретическим и технологическим аспектам химической технологии; навыками оценивания параметров и описания технологии и оборудования химического предприятия; навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики; методами подбора технологического оборудования; методами управления технологическими процессами производства; методами осуществления технологического процесс в соответствии с регламентом

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Подготовительный этап /Тема/						
	Проведение организационного собрания по практике. Ознакомление студентов с целями и задачами практики, регламентом, требованиями к освоению. Получение индивидуальных заданий на практику /Ср/	3	2	ОПК-1 ПК -7 ПК-8	Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Прохождение необходимых инструктажей, получение допуска на промплощадку. /Ср/	3	10	ОПК-1 ПК -7 ПК-8	Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.2	Производственный этап /Тема/						
	Обзорные экскурсии по ключевым предприятиям и производствам. /Ср/	3	23	ОПК-1 ПК -7 ПК-8	Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	

	Сбор информации по структуре установки, технологии производства, технологическому режиму. Получение сведений о качестве сырья, реагентов и выпускаемой продукции, и другой информации в соответствии с заданием. /Ср/	3	40	ОПК-1 ПК -7 ПК-8	Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.3	Заключительный этап /Тема/						
	Сбор информации о теоретических аспектах изучаемого процесса, работа с литературой по теме практики. /Ср/	3	20	ОПК-1 ПК -7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	0	
	Подготовка отчета по практике. /Ср/	3	9	ОПК-1 ПК -7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Контроль						
2.1	Итоговый контроль /Тема/						
	Защита отчета по практике /ЗачётСОц/	3	4	ОПК-1 ПК -7 ПК-8	Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы:

1. На каких предприятиях вы проходили практику? Дайте их характеристику.
2. Охарактеризуйте основной процесс, протекающий в основном аппарате.
3. Какие факторы оказывают влияние на данный процесс? Перечислите их и укажите кратко, как их изменение влияет на выход и качество продукта.
4. Что является сырьем? Откуда оно поступает?
5. Какие требования к сырью предъявляются и с чем это связано?
6. Из каких аппаратов состоит установка? Перечислите их и кратко укажите назначение каждого из них.
7. Как организована технологическая схема изучаемой установки? Опишите последовательность процесса.
8. Укажите, какой аппарат является основным на данной установке? Что он собой представляет?
9. Перечислите основные опасные производственные факторы, характерные для данной установки.
10. Укажите, какой из вышеперечисленных факторов, на ваш взгляд, является самым опасным?
11. Назовите основные средства индивидуальной и коллективной защиты, которые применяются на данной установке для защиты работников от вышеназванного фактора.
12. Перечислите основные загрязняющие компоненты, содержащиеся в твердых отходах?

13. Перечислите основные загрязняющие компоненты, содержащиеся в сточных водах?
14. Перечислите основные загрязняющие компоненты, содержащиеся в газовых выбросах?
15. Оборудование, применяемой для термообработки материалов и изделий.
16. Оборудование, применяемой для перемешивания жидкой фазы.
17. Оборудование, применяемое для разделения твердой и жидкой фаз.
18. Оборудование, применяемое для нанесения металлических покрытий.
19. Типы сушильного оборудования.
20. Осуществление термостатирования в лабораторных условиях.
21. Для производства каких продуктов используют каталитические процессы.
22. В каких отраслях промышленности применяется адсорбция
23. Методы очистки сточных вод промышленных предприятий
24. Методы водоподготовки
25. В каких отраслях промышленности применяется гальванотехника
6.2. Темы письменных работ
Отчет по практике.
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств прилагается.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные вопросы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сосновская Н. Г., Истомина Н. В.	Введение в электрохимию: учебное пособие для обучающихся по направлению "Химическая технология"	Ангарск: АНГТУ, 2016
Л1.2	Андреев Ю. Я.	Электрохимия металлов и сплавов: учебное пособие	М.: Издательский Дом "Высшее Образование и Наука", 2016
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кривобоков Ю. А.	Электрохимические производства: учеб. пособие	Ангарск: АТИ, 1995
Л2.2	Сосновская Н. Г., Истомина Н. В., Ковалюк Е. Н.	Электрохимические реакторы и оборудование цехов электрохимических покрытий: учеб. пособие по дисциплинам "Электрохимические реакторы", "Оборудование и основы проектирования цехов электрохимических покрытий"	Ангарск: АНГТУ, 2015
Л2.3	Сосновский Г. Н., Сосновская Н. Г.	Основы электрохимической технологии. Гальванотехника: учебное пособие	Ангарск: АГТА, 2004
Л2.4	Томилов А. П.	Прикладная электрохимия: учебник для вузов	М.: Химия, 1984
Л2.5	Багоцкий В. С.	Основы электрохимии	М.: Химия, 1988
Л2.6	Сосновский Г. Н., Сосновская Н. Г.	Основы электрохимической технологии. Гидроэлектрометаллургия: учеб.-метод. пособие для выполн. лабораторных работ	Ангарск: АГТА, 2003
Л2.7	Истомина Н. В., Сосновская Н. Г., Михайлов Б. Н., Сосновский Г. Н.	Основы проектирования электрохимических производств: учеб.-метод. пособие по дипломному проектированию для студ. спец. 250300	Ангарск: АГТИ, 2000
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			

Э1	GalvanicRus – информационно-образовательный Сайт, созданный специалистами-профессионалами в области гальваники и гальванотехники совместно с журналом «Гальванотехника и обработка поверхности», специализированными кафедрами университетов, НИИ и ведущими компаниями России. - http://www.galvanicrus.ru/lit/
Э2	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ и отчетов по практикам : методические указания / М. Б. Быкова, Ж. А. Гореева, Н. С. Козлова, Д. А. Подгорный. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1223233
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.4	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.5	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
7.3.2.2	Техэксперт
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	ИРБИС
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS Moodle
7.3.3.2	ЭБС Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	
8.1	Для реализации дисциплины необходима учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации, оснащенная специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, учебная доска).
8.2	Самостоятельная работа обучающихся может быть организована в читальном зале и зале электронной информации, которые также оснащены специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, и техническими средствами обучения (телевизором, мультимедийным проектором, проекционным экраном, ксероксом, принтером, сканером).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ	
<p>Прохождение учебной практики является важным этапом обучения, так как это способствует формированию базисных представлений о промышленном производстве, его структуре, особенностях и закономерностях функционирования.</p> <p>Процесс прохождения практики состоит из следующих этапов:</p> <p>1. Подготовительный этап включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прохождение собрания по практике с руководителем практики от кафедры. - прохождение необходимых инструктажей по технике безопасности и охране труда в сроки, установленные предприятием, на котором проводится практика. - получение индивидуального задания на практику. Задание направлено на сбор конкретных материалов по выбранной теме. <p>2. Производственный этап предполагает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществление обзорных экскурсий на ключевые предприятия и производства. 	

- знакомство с заводом, цехом, установкой.

- сбор информации по структуре установки, технологии производства, технологическому режиму, получение сведений о качестве сырья, реагентов и выпускаемой продукции, и другой информации в соответствии с заданием.

Данный этап проводится на месте непосредственного прохождения практики (завод, цех, установка). Студент согласовывает свою дальнейшую работу в рамках данного этапа с ответственным за проведение практики на производстве. Ответственные за проведение практики на производстве предоставляют всю необходимую документацию, по возможности проводят экскурсии по цеху (установке) для детального ознакомления студентов с действующей технологической схемой, дают необходимую техническую или иную консультацию по работе оборудования и т.п.

В период проведения производственной практики руководитель практики от кафедры проводит индивидуальные консультации для студентов в соответствии с графиком.

На консультациях студенты информируют руководителя о ходе прохождения практики, решают вопросы, возникающие в ходе изучения производственных материалов и другой технической документации, а также занимаются изучением теоретического материала.

3. Заключительный этап:

- сбор информации о теоретических аспектах изучаемого процесса, работа с литературой по теме практики.

- подготовка отчета по практике.

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета. По итогам положительной аттестации обучающемуся выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Методические указания прилагаются.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



СВЕРЖЛАЮ
Протокол по учебной работе,
г. Ангарск

Н.В. Истомина
2021 г.

Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
рабочая программа практики

Закреплена за кафедрой **Технология электрохимических производств**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ТЭП)_2021_12345.plx

18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Форма промежуточной аттестации **Зачет с оценкой**

Вид практики **Производственная**

Тип практики **Технологическая (проектно-технологическая) практика**
стационарная

Объем практики **3 ЗЕ**

Продолжительность в **108/ 2**
часах/неделях

Распределение часов дисциплины по курсам

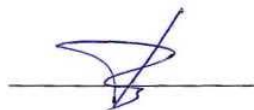
Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Сам. работа	104	104	104	104
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.тн., доц., Истомина А.А.



Рецензент(ы):

д.тн., Ведущий научный сотрудник ФГБУН ИНХС РАН, Томин В.П.



Программа практики

Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 27.05.2021 протокол № 05/21.

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 21.06.2021 № 04/21

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

1.1	получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного выполнения задач, поставленных программой практики, практическое ознакомление со структурой предприятия, с основным технологическим оборудованием и изучение процессов производства основных видов металлических и неметаллических материалов, покрытий, а также химической продукции электрохимическими методами.
-----	---

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

2.1	формирование у обучающихся компетенций, связанных с целостным представлением о технологиях производства металлических и неметаллических материалов, покрытий, различной химической продукции, организацией и структурой предприятий по их производству, способности и готовности осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, работой с нормативно-технической документацией.
-----	---

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б2.О.02(П)
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Технический анализ и контроль электрохимических производств
3.1.2	Введение в электрохимию
3.1.3	Учебная практика: Ознакомительная практика
3.1.4	Планирование эксперимента
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Безопасность жизнедеятельности
3.2.2	Экономика и управление производством химической отрасли
3.2.3	Оборудование и основы проектирования цехов электрохимических производств
3.2.4	Производственная практика: Преддипломная практика

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

Знать:

Уровень 1	порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; технологию основных электрохимических процессов;
Уровень 2	порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении металлических покрытий на деталях и изделиях, а также синтеза различных химических продуктов электрохимическими методами;
Уровень 3	порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении металлических покрытий на деталях и изделиях, а также синтеза различных химических продуктов электрохимическими методами; основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества

Уметь:

Уровень 1	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; проводить основные материальные, энергетические расчеты;
-----------	--

Уровень 2	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; проводить основные материальные, энергетические расчеты; разрабатывать технологические схемы электрохимических производств;
Уровень 3	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; планировать и проводить физические и химические эксперименты; разрабатывать технологические схемы электрохимических производств; обосновывать выбор условий электролиза, обеспечивающих высокое качество;
Владеть:	
Уровень 1	навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; навыками стандартных испытаний веществ и материалов;
Уровень 2	навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; методами управления технологическими процессами производства;
Уровень 3	навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; основами проектирования технологической линии с учетом ресурсосбережения и экологической безопасности процессов; методами управления технологическими процессами производства;
ПК-6: способностью наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	
Знать:	
Уровень 1	основное технологическое оборудование, используемое при получении металлических покрытий на деталях и изделиях, а также синтеза различных химических продуктов электрохимическими методами;
Уровень 2	технологическое оборудование и правила его эксплуатации в области электрохимических производств; основные нормативные документы по стандартизации оборудования и сертификации продукции;
Уровень 3	основное технологическое оборудование, используемое при получении металлических покрытий на деталях и изделиях, а также синтеза различных химических продуктов электрохимическими методами; основные нормативные документы по стандартизации оборудования и сертификации продукции;
Уметь:	
Уровень 1	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования;
Уровень 2	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса гальвано-химической обработки поверхности или электрохимического синтеза химических продуктов; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования;
Уровень 3	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования; использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса гальвано-химической обработки поверхности или электрохимического синтеза химических продуктов;
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета основного технологического оборудования;
Уровень 2	навыками выбора оборудования для проведения технологического процесса;
Уровень 3	навыками расчета основного технологического оборудования; навыками выбора оборудования для проведения технологического процесса;
ПК-7: способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	
Знать:	
Уровень 1	технологическое оборудование и правила его эксплуатации в области электрохимических производств

Уровень 2	технологическое оборудование и правила его эксплуатации в области электрохимических производств; оборудование и приборы для научно-исследовательских работ
Уровень 3	технологическое оборудование и правила его эксплуатации в области электрохимических производств; оборудование и приборы для научно-исследовательских работ; правила эксплуатации и нормативные документы по стандартизации оборудования
Уметь:	
Уровень 1	подбирать технологические параметры процесса и использовать необходимое оборудование
Уровень 2	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса; подбирать технологические параметры процесса и использовать необходимое оборудование
Уровень 3	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования; использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса; подбирать технологические параметры процесса и использовать необходимое оборудование
Владеть:	
Уровень 1	основами проектирования технологической линии с учетом ресурсосбережения и экологической безопасности процессов
Уровень 2	навыками выбора оборудования для проведения технологического процесса; основами проектирования технологической линии с учетом ресурсосбережения и экологической безопасности процессов
Уровень 3	навыками выбора оборудования для проведения технологического процесса; методами подбора технологического оборудования; основами проектирования технологической линии с учетом ресурсосбережения и экологической безопасности процессов
ПК-8: готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	
Знать:	
Уровень 1	основное технологическое оборудование, используемое при получении металлических покрытий на деталях и изделиях;
Уровень 2	технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении металлических покрытий на деталях и изделиях;
Уровень 3	технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении металлических покрытий на деталях и изделиях, а также синтеза различных химических продуктов электрохимическими методами;
Уметь:	
Уровень 1	анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования;
Уровень 2	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования; использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса гальванохимической обработки поверхности или электрохимического синтеза химических продуктов;
Уровень 3	анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования; использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса гальванохимической обработки поверхности или электрохимического синтеза химических продуктов;
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета основного технологического оборудования;
Уровень 2	навыками расчета основного технологического оборудования; навыками выбора

	оборудования для проведения технологического процесса;
Уровень 3	навыками расчета основного технологического оборудования; навыками выбора оборудования для проведения технологического процесса; методами подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства;
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	
Знать:	
Уровень 1	основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ; принципы химических и физико-химических методов анализа;
Уровень 2	основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ; теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических;
Уровень 3	основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ; теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических; методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных;
Уметь:	
Уровень 1	выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи; проводить исследования с учетом техники безопасности
Уровень 2	выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи; проводить исследования с учетом техники безопасности; применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента;
Уровень 3	планировать и проводить физические и химические эксперименты; выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи; проводить исследования с учетом техники безопасности; применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента;
Владеть:	
Уровень 1	методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов
Уровень 2	навыками стандартных испытаний веществ и материалов; навыками обработки результатов экспериментов и оценки погрешности;
Уровень 3	навыками стандартных испытаний веществ и материалов; навыками обработки результатов экспериментов и оценки погрешности; пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	
Знать:	
Уровень 1	общие закономерности химических процессов; основные химические производства; основные понятия теории управления технологическими процессами;
Уровень 2	общие закономерности химических процессов; основные химические производства; основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; основные понятия теории управления технологическими процессами; основные виды систем автоматического регулирования и типовые системы автоматического управления в химической промышленности;
Уровень 3	основные принципы организации химического производства, его иерархической

	структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства; основные понятия теории управления технологическими процессами; основные понятия теории управления технологическими процессами; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности;
Уметь:	
Уровень 1	определять характер движения жидкостей и газов; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса;
Уровень 2	рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; рассчитать технологические параметры для заданного процесса и подобрать оптимальные;
Уровень 3	определять характер движения жидкостей и газов; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; рассчитать технологические параметры для заданного процесса и подобрать оптимальные;
Владеть:	
Уровень 1	методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования;
Уровень 2	методами расчета и анализа процессов в электрохимических аппаратах, определения технологических показателей процесса; методами выбора электрохимических реакторов;
Уровень 3	методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования; методами расчета и анализа процессов в электрохимических аппаратах, определения технологических показателей процесса; методами выбора электрохимических реакторов; методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов;
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	
Знать:	
Уровень 1	теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства; основные законы и соотношения физической химии;
Уровень 2	теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций; основные законы и соотношения физической химии; основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений
Уровень 3	основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии; основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем, основные методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем
Уметь:	
Уровень 1	выполнять основные химические операции; использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения реагентов в химических реакциях

	для решения профессиональных задач;
Уровень 2	выполнять основные химические операции; использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения реагентов в химических реакциях для решения профессиональных задач; прогнозировать влияние различных факторов на химическое и фазовое равновесие; классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии; проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики
Уровень 3	выполнять основные химические операции; использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения реагентов в химических реакциях для решения профессиональных задач; прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на потенциал электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для кинетически простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии; проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;

Владеть:

Уровень 1	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств соединений;
Уровень 2	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений; экспериментальными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений;
Уровень 3	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений; экспериментальными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений; навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	химические и электрохимические превращения в процессах электролиза; электрохимические процессы; технологию основных электрохимических процессов; правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда; технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении металлических покрытий на деталях и изделиях, а также синтеза различных химических продуктов электрохимическими методами; основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; основные нормативные документы по стандартизации оборудования и сертификации продукции; правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия.
4.2	Уметь:

4.2.1	работать в коллективе; планировать и проводить физические и химические эксперименты; разрабатывать технологические схемы электрохимических производств; обосновывать выбор условий электролиза, обеспечивающих высокое качество; проводить основные материальные, энергетические расчеты; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования; использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса гальвано-химической обработки поверхности или электрохимического синтеза химических продуктов; анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации.
4.3 Владеть:	
4.3.1	навыками стандартных испытаний веществ и материалов; навыками обработки результатов экспериментов и оценки погрешности; навыками расчета основного технологического оборудования; навыками работы с научной и нормативно-технической документацией; навыками выбора оборудования для проведения технологического процесса; навыками анализа сырья и материалов; методами подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства; методами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Подготовительный этап /Тема/						
	Проведение организационного собрания по практике. Ознакомление студентов с целями и задачами практики, регламентом, требованиями к освоению. Получение индивидуальных заданий на практику /Ср/	4	3	ОПК-1	Л3.2 Э1	0	
	Прохождение необходимых инструктажей, получение допуска на промплощадку. /Ср/	4	10	ОПК-1	Л3.2 Э1	0	
1.2	Производственный этап /Тема/						
	Обзорные экскурсии по ключевым предприятиям и производствам. /Ср/	4	16	ОПК-1 ПК-1 ПК-6 ПК-7 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л3.2 Э1	0	

	Получение информации о технологии производства, видах выпускаемой продукции, устройстве аппаратов, автоматизации производства, экономических и экологических аспектах производства, а также иной информации, необходимой для курсового проектирования и ВКР. /Ср/	4	35	ОПК-1 ПК-1 ПК-6 ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.5 Л1.7Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.3	Заключительный этап /Тема/						
	Сбор информации о теоретических аспектах изучаемого процесса, работа с литературой по теме практики. /Ср/	4	33	ОПК-1 ПК-1 ПК-6 ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Подготовка отчета по практике. /Ср/	4	7	ОПК-1 ПК-1 ПК-6 ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Контроль						
2.1	Итоговый контроль /Тема/						
	Защита отчета по практике /ЗачётСОц/	4	4	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-6 ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы:

1. На какой установке вы проходили производственную практику? Для этого укажите следующую информацию:
2. Охарактеризуйте основной процесс, протекающий в основном аппарате.
3. Какие факторы оказывают влияние на данный процесс? Перечислите их и укажите кратко, как их

изменение влияет на выход и качество продукта.

4. Что является сырьем процесса? Откуда оно поступает?
5. Какие требования к сырью предъявляются и с чем это связано?
6. Из каких частей состоит установка? Перечислите их и кратко укажите назначение каждого из них.
7. Как организована технологическая схема изучаемой установки? Кратко опишите последовательность процесса.
8. Укажите, какой аппарат является основным на данной установке? Что он собой представляет?
9. Перечислите основные опасные производственные факторы, характерные для данной установки.
10. Укажите, какой из вышеперечисленных факторов, на ваш взгляд, является самым опасным?
11. Назовите основные средства индивидуальной и коллективной защиты, которые применяются на данной установке для защиты работников от вышеназванного фактора.
12. Перечислите основные загрязняющие компоненты, содержащиеся в твердых отходах? Укажите, как на установке их обезвреживают (если на установке предусмотрены стадии очистки)?
13. Перечислите основные загрязняющие компоненты, содержащиеся в сточных водах? Укажите, как на установке их обезвреживают (если на установке предусмотрены стадии очистки)?
14. Перечислите основные загрязняющие компоненты, содержащиеся в газовых выбросах? Укажите, как на установке их обезвреживают (если на установке предусмотрены стадии очистки)?
15. Многослойные покрытия. Назначение и преимущества. Области применения.
16. Понятие рассеивающей способности и чем отличается это понятие от величин «рассеивающей способности», которые можно получить по формуле для ячейки Молера.
17. Что такое показатель рассеивающей способности? Какие параметры электролита влияют на рассеивающую способность? Чем отличается рассеивающая способность от распределения металла по поверхности детали?
18. Электролиты цинкования. Какие электролиты цинкования бывают и какие обладают лучшей рассеивающей способностью. Где применяются цинковые покрытия?
19. Электроосаждение сплавов на основе олова (Sn-Pb, Sn-Bi, Sn-Ni). Общие условия электролиза.
20. Композиционные покрытия, их назначение и области применения.
21. Электрохимическое хромирование. Основные компоненты электролита и режимы электролиза.
22. Электрохимическое никелирование. Общие закономерности при электроосаждении никеля из различных электролитов.
23. Электрохимическое меднение. Общие закономерности при электроосаждении меди из различных электролитов.
24. Электроосаждение сплавов на основе меди (Cu-Zn, Cu-Sn). Общие условия электролиза. Области применения.
25. Электрохимическое кадмирование. Основные закономерности при электроосаждении кадмия из различных электролитов. Область применения.
26. Обоснуйте выбор температуры электролиза, состава раствора и их влияние на эффективность процесса электролиза воды.
27. Обоснуйте выбор электродных материалов для процесса электролиза воды.
28. Объясните явление газонаполнения электролита при электролизе водных растворов. Что такое коэффициент газонаполнения? Какие физические параметры и конструктивные особенности электродов позволяют снизить газонаполнение электролита.
29. Приведите общие принципы выбора конструкции электролизера для электролиза воды.
30. Приведите уравнения основных и побочных реакций на электродах и в объеме раствора, протекающих на катоде и аноде при электролизе водного раствора хлорида натрия и влияние на них технологических параметров электролиза.
31. Приведите обоснование выбора оптимальных условий электролиза для производства хлора и щелочи.
32. От чего зависит оптимальность скорости циркуляции электролита в хлорном электролизере с фильтрующей диафрагмой
33. О чём свидетельствует повышение концентрации гидроксида натрия в электрощёлке при электролизе хлорида натрия в диафрагменном электролизере? Какие меры при этом следует предпринять?
34. Улучшение каких технико-экономических и эксплуатационных характеристик хлорного электролизера обусловлено заменой графитовых анодов на электроды ОРГА?

35. Какие преимущества и недостатки имеет метод получения хлора и щелочи в мембранном электролизере по сравнению с диафрагменным электролизом?
36. Объясните механизм перемещения ионов через катионообменную мембрану при электролизе раствора хлорида натрия. Почему через мембрану проникают ионы гидроксила из катодного в анодное пространство электролизера?
37. Какие условия способствуют максимальному выходу по току гипохлорита натрия при электролизе раствора хлорида натрия?
38. Какую роль при получении хлората натрия электролизом хлорида натрия играют: материал анода, температура электролита, электродная и объемная плотности тока?
39. Каковы основные технологические условия оптимального выхода перхлората натрия при электролизе раствора хлората натрия?
40. Принципы электролиза воды при высоких температурах.
6.2. Темы письменных работ
Тематика отчетов по практике совпадает с наименованием процесса, на которой студент проходит практику. Выполнение письменных работ, кроме отчета, не предусмотрено.
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств прилагается.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные вопросы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зарецкий С. А., Сучков В. Н., Животинский П. Б.	Электрохимическая технология неорганических веществ и химические источники тока: учебник для техникумов	М.: Высш. шк., 1980
Л1.2	Сосновская Н. Г., Ковалюк Е. Н.	Промышленный электролиз: учеб. пособие по дисциплине "Промышленный электролиз"	Ангарск: АнГТУ, 2015
Л1.3	Сосновская Н. Г., Истомина Н. В., Ковалюк Е. Н.	Электрохимические реакторы и оборудование цехов электрохимических покрытий: учеб. пособие по дисциплинам "Электрохимические реакторы", "Оборудование и основы проектирования цехов электрохимических покрытий"	Ангарск: АнГТУ, 2015
Л1.4	Андреев Ю. Я.	Электрохимия металлов и сплавов: учебное пособие	М.: Издательский Дом "Высшее Образование и Наука", 2016
Л1.5	Сосновская Н. Г., Истомина Н. В.	Технология получения гальванических покрытий: учебное пособие	Ангарск: АнГТУ, 2019
Л1.6	Кириллова В. Ф., Чиркина Е. А., Фомина Л. В., Кривдин Л. Б.	Электрохимические методы анализа: учебно-методическое пособие	Ангарск: АнГТУ, 2018
Л1.7	Сосновская Н. Г., Истомина Н. В., Шмидт Е. Ю.	Технический анализ и контроль химических производств: учебно-методическое пособие	Ангарск: АнГТУ, 2017

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
--	---------	----------	-------------------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дамаскин Б. Б., Петрий О. А., Подловченко Б. И., Сафонов В. А., Стенина Е. В., Федорович Н. В., Дамаскин Б. Б.	Практикум по электрохимии: учебное пособие для хим. спец вузов	М.: Высш. шк., 1991
Л2.2	Кривобоков Ю. А.	Электрохимические производства: учеб. пособие	Ангарск: АТИ, 1995
Л2.3	Сосновская Н. Г., Истомина Н. В., Ковалюк Е. Н.	Оборудование электрохимических производств: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2005
Л2.4	Киш Л.	Кинетика электрохимического растворения металлов: научное издание	М.: Мир, 1990
Л2.5	Зусайлов Ю. Н., Ковалюк Е. Н.	Приборы и методы исследования электрохимических процессов: метод. указ. к провед. лаборат. работ	Ангарск: АГТА, 2005
Л2.6	Истомина Н. В., Сосновская Н. Г., Михайлов Б. Н., Сосновский Г. Н.	Основы проектирования электрохимических производств: учеб.-метод. пособие по дипломному проектированию для студ. спец. 250300	Ангарск: АГТИ, 2000

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сосновская Н. Г., Бородкина В. А., Истомина Н. В.	Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования и правила оформления: методические указания для студентов специальности "Технология электрохимических производств"	Ангарск: АГТА, 2009
Л3.2	Сосновская Н. Г., Истомина А. А.	Государственная итоговая аттестация бакалавра по направлению "Химическая технология": учебно- методическое пособие	Ангарск: АНГТУ, 2020

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	GalvanicRus – информационно-образовательный Сайт, созданный специалистами-профессионалами в области гальваники и гальванотехники совместно с журналом «Гальванотехника и обработка поверхности», специализированными кафедрами университетов, НИИ и ведущими компаниями России. - http://www.galvanicrus.ru/lit/		
Э2	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ и отчетов по практикам : методические указания / М. Б. Быкова, Ж. А. Гореева, Н. С. Козлова, Д. А. Подгорный. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1223233		

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.4	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.5	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.6	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.7	nanoCAD Plus 10.0 [Сертификат пользователя программы для ЭВМ Серийный номер NC100P-02580]

7.3.1.8	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.9	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.10	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.11	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.12	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.13	ChemDraw Professional Academic perpetual license [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.14	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.15	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
7.3.2.2	Техэксперт
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	ИРБИС
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS Moodle
7.3.3.2	ЭБС Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	
8.1	Для реализации дисциплины необходима учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации, оснащенная специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, учебная доска). Самостоятельная работа обучающихся может быть организована в читальном зале и зале электронной информации, которые также оснащены специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, и техническими средствами обучения (телевизором, мультимедийным проектором, проекционным экраном, ксероксом, принтером, сканером).
8.2	Для прохождения практики в аудиториях кафедры необходимо наличие: учебная аудитория для проведения исследовательских работ, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная), а также лабораторным оборудованием (вытяжной шкаф, аналитические весы, вольтметры, амперметры, реостаты, источники питания, термостаты, сушильный шкаф, автотрансформаторы, рН-метры (иономеры), магнитные мешалки, штативы) и набором необходимой химической посуды и реактивов.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ	
<p>Прохождение производственной практики является важным этапом обучения, так как она предопределяет дальнейшую сферу практической деятельности в области химической технологии, а также является начальным этапом подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы.</p> <p>Процесс прохождения практики состоит из следующих этапов:</p> <p>1. Подготовительный этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прохождение собрания по практике с руководителем практики от кафедры. - прохождение необходимых инструктажей по технике безопасности и охране труда в сроки, установленные предприятием, на котором проводится практика. - получение индивидуального задания на практику. Задание направлено на сбор конкретных 	

материалов по выбранной теме, в том числе, для выполнения курсовых проектов по специальным учебным дисциплинам.

2. Производственный этап:

- осуществление обзорных экскурсий на ключевые предприятия и производства.
- знакомство с заводом, цехом, установкой.
- сбор информации по структуре установки, технологии производства, технологическому режиму, получение сведений о качестве сырья, реагентов и выпускаемой продукции, и другой информации. Получение информации о сырьевой и энергетической базе производства, видах выпускаемой продукции, устройстве установки и основных аппаратов, входящих в ее состав, автоматизации производства, экономических и экологических аспектах производства, а также иной информации, необходимой для курсового проектирования.

Данный этап проводится на месте непосредственного прохождения практики (завод, цех, установка). Студент согласовывает свою дальнейшую работу в рамках данного этапа с ответственным за проведение практики на производстве. Ответственные за проведение практики на производстве предоставляют всю необходимую документацию, по возможности проводят экскурсии по цеху (установке) для детального ознакомления студентов с действующей технологической схемой, дают необходимую техническую или иную консультацию по работе оборудования и т.п.

Студентам запрещается самовольно оставлять место прохождения практики без уведомления о том ответственного за проведение практики на производстве.

В период проведения производственной практики руководитель практики от кафедры проводит индивидуальные консультации для студентов в соответствии с графиком.

На консультациях студенты информируют руководителя о ходе прохождения практики, решают вопросы, возникающие в ходе изучения производственных материалов и другой технической документации, а также занимаются изучением теоретического материала.

3. Заключительный этап:

- сбор информации о теоретических аспектах изучаемого процесса, работа с литературой по теме практики.
- подготовка отчета по практике.

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета. По итогам положительной аттестации обучающемуся выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Методические указания прилагаются.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



проверен на предметной работе,

И. И. ИИИИИИ

Н.В. Истомина

2021 г.

Производственная практика: Научно-исследовательская работа
рабочая программа практики

Закреплена за кафедрой **Технология электрохимических производств**

Учебный план z18.03.01_XТ(ТЭП)_2021_12345.plx

18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Форма промежуточной Зачет с оценкой
аттестации

Вид практики **Производственная**

Тип практики **Научно-исследовательская работа**
стационарная

Объем практики 3 ЗЕ

Продолжительность в 108/ 2
часах/неделях

Распределение часов дисциплины по курсам

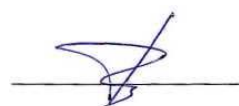
Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	17	17	17	17
Контактная работа	17	17	17	17
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
дтн, проф., Корчевин Н.А.



Рецензент(ы):

дтн, Ведущий научный сотрудник ФГБУН ИНХС РАН, Томин В.П.



Программа практики

Производственная практика: Научно-исследовательская работа

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 27.05.2021 протокол № 05/21.

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 21.06.2021 № 04/21

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

1.1	формирование профессиональных компетенций и приобретение навыков в области электрохимических процессов посредством планирования и осуществления экспериментальной научно-исследовательской деятельности
-----	---

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

2.1	расширение профессиональных знаний и навыков, полученных в процессе теоретического обучения; овладение инструментальными средствами научного исследования; формирование практических навыков и приобретение опыта проведения самостоятельных научных исследований.
-----	--

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б2.О.03(Н)

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.1.2	Теоретическая электрохимия
3.1.3	Моделирование химико-технологических процессов
3.1.4	Технический анализ и контроль электрохимических производств
3.1.5	Введение в электрохимию
3.1.6	Компьютерное моделирование в химико-технологических системах
3.1.7	Учебная практика: Ознакомительная практика
3.1.8	Планирование эксперимента
3.1.9	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-16: способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Знать:

Уровень 1	порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; методы планирования и проведения экспериментов;
Уровень 2	порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; методы планирования и проведения экспериментов; методы обработки результатов проведенного эксперимента;
Уровень 3	порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; методы планирования и проведения экспериментов; методы обработки результатов проведенного эксперимента; основные пакеты прикладных программ, необходимых для выполнения эксперимента и обработки данных.

Уметь:

Уровень 1	подготавливать исходную информацию для планирования экспериментов и проводить ее обработку с использованием пакетов прикладных программ; планировать и проводить эксперименты, проводить обработку их результатов;
-----------	--

Уровень 2	подготавливать исходную информацию для планирования экспериментов и проводить ее обработку с использованием пакетов прикладных программ; планировать и проводить эксперименты, проводить обработку их результатов; работать на современных приборах для электрохимических исследований, проводить их обработку и анализировать результаты с использованием пакетов прикладных программ;
Уровень 3	подготавливать исходную информацию для планирования экспериментов и проводить ее обработку с использованием пакетов прикладных программ; планировать и проводить эксперименты, проводить обработку их результатов; работать на современных приборах для электрохимических исследований, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты с использованием пакетов прикладных программ;
Владеть:	
Уровень 1	основными навыками организации научно-исследовательских и технологических экспериментов; навыками применения аналитических и численных методов решения поставленных задач;
Уровень 2	основными навыками организации научно-исследовательских и технологических экспериментов; навыками применения аналитических и численных методов решения поставленных задач; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов с использованием пакетов прикладных программ;
Уровень 3	основными навыками организации научно-исследовательских и технологических экспериментов; навыками применения аналитических и численных методов решения поставленных задач; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов с использованием пакетов прикладных программ; навыками использования профессиональных баз данных в данной предметной области;
ПК-17: готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	
Знать:	
Уровень 1	порядок проведения сертификационных испытаний материалов; понятия, определения и терминологию сертификации;
Уровень 2	порядок проведения сертификационных испытаний материалов; понятия, определения и терминологию сертификации; нормативную документацию для проведения сертификационных испытаний
Уровень 3	порядок проведения сертификационных испытаний материалов; понятия, определения и терминологию сертификации; нормативную документацию для проведения сертификационных испытаний; методики испытаний материалов и изделий
Уметь:	
Уровень 1	анализировать техническую документацию и проводить стандартные исследования материалов
Уровень 2	анализировать техническую документацию и проводить стандартные исследования материалов; применять нормативные документы при сертификации продукции;
Уровень 3	анализировать техническую документацию и проводить стандартные исследования материалов; применять нормативные документы при сертификации продукции и проводить экспертизу качества материалов и изделий;
Владеть:	
Уровень 1	стандартными и ГОСТированными методами испытания материалов и изделий;
Уровень 2	стандартными и ГОСТированными методами испытания материалов и изделий; современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции;
Уровень 3	стандартными и ГОСТированными методами испытания материалов и изделий; современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции; навыками анализа технической документации на приборы для проведения научно-исследовательских работ;

ПК-18: готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	теоретические основы общей, неорганической и органической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; свойства химических элементов, соединений и электродных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач;
Уровень 2	теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций; свойства химических элементов, соединений и электродных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач;
Уровень 3	теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций; основные законы и соотношения физической химии; свойства химических элементов, соединений и электродных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач;
Уметь:	
Уровень 1	использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности; выполнять основные химические операции;
Уровень 2	использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности; выполнять основные химические операции; использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения химических реагентов в различных реакциях для решения профессиональных задач;
Уровень 3	использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности; выполнять основные химические операции; прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на потенциал электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для кинетически простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии;
Владеть:	
Уровень 1	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений; современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции;
Уровень 2	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений; современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции; экспериментальными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений
Уровень 3	экспериментальными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе

	элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений; современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции; навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики
ПК-20: готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	
Знать:	
Уровень 1	порядок организации научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
Уровень 2	порядок организации и планирования научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений по тематике
Уровень 3	порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений по тематике исследования; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять поиск научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий
Уровень 2	осуществлять поиск и обработку научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий
Уровень 3	осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий
Владеть:	
Уровень 1	методами поиска и изучения научно-технической информации по тематике исследования; навыками работы с научной и технической литературой
Уровень 2	методами поиска и изучения научно-технической информации по тематике исследования; навыками работы с научной и технической литературой
Уровень 3	методами поиска, систематизации и анализа научно-технической информации по тематике исследования; навыками обращения с научной и технической литературой; навыками использования профессиональных баз данных в данной предметной области;
ПК-2: готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	
Знать:	
Уровень 1	аналитические и численные методы планирования и проведения экспериментов; основные этапы планирования эксперимента; основные пакеты прикладных программ, необходимых для выполнения эксперимента и обработки данных
Уровень 2	методы планирования и проведения экспериментов; основные этапы планирования эксперимента; основные пакеты прикладных программ, необходимых для выполнения эксперимента и обработки данных
Уровень 3	методы планирования и проведения экспериментов; основные этапы планирования эксперимента; методы обработки результатов проведенного эксперимента; основные пакеты прикладных программ, необходимых для выполнения эксперимента и обработки данных
Уметь:	
Уровень 1	подготавливать исходную информацию для планирования экспериментов и проводить ее обработку с использованием пакетов прикладных программ

Уровень 2	подготавливать исходную информацию для планирования экспериментов и проводить ее обработку с использованием пакетов прикладных программ; использовать базы данных в данной предметной области;
Уровень 3	подготавливать исходную информацию для планирования экспериментов и проводить ее обработку с использованием пакетов прикладных программ; использовать базы данных в данной предметной области; проводить обработку результатов экспериментов с использованием пакетов прикладных программ
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения аналитических и численных методов решения поставленных задач; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов с использованием пакетов прикладных программ;
Уровень 2	навыками применения аналитических и численных методов решения поставленных задач; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов с использованием пакетов прикладных программ;
Уровень 3	навыками применения аналитических и численных методов решения поставленных задач; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов с использованием пакетов прикладных программ; навыками использования профессиональных баз данных в данной предметной области;
ПК-9: способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	
Знать:	
Уровень 1	основное оборудование для проведения научно-исследовательских работ
Уровень 2	основное оборудование и область его применения для проведения научно-исследовательских работ
Уровень 3	основное оборудование для проведения научно-исследовательских работ, область его применения в научно-исследовательских работах, основные характеристики приборов и установок
Уметь:	
Уровень 1	анализировать техническую документацию на приборы
Уровень 2	анализировать техническую документацию на приборы и подбирать оборудование для проведения научно-исследовательских работ;
Уровень 3	анализировать техническую документацию на приборы и подбирать оборудование для проведения научно-исследовательских работ; работать на современных приборах для электрохимических исследований, организовывать проведение экспериментов и испытаний
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа технической документации на приборы для проведения научно-исследовательских работ
Уровень 2	навыками анализа технической документации на приборы для проведения научно-исследовательских работ; навыками выбора и подключения приборов для выполнения исследования
Уровень 3	навыками анализа технической документации на приборы для проведения научно-исследовательских работ; навыками выбора, подключения и настройки приборов для выполнения исследования
ПК-10: способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	
Знать:	
Уровень 1	основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; методы исследования и анализа сырья, материалов и готовой продукции
Уровень 2	основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; методы исследования и анализа сырья, материалов и готовой продукции, методы оценки результатов анализа

Уровень 3	основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; методы исследования и анализа сырья, материалов и готовой продукции, методы оценки результатов анализа
Уметь:	
Уровень 1	проводить анализ и оценивать полученные результаты исследования
Уровень 2	проводить анализ, оценивать и интерпретировать полученные результаты исследования, используя знания свойств химических соединений и материалов
Уровень 3	проводить анализ материалов, оценивать и интерпретировать полученные результаты исследования, используя знания свойств химических соединений и материалов
Владеть:	
Уровень 1	современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции
Уровень 2	современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции; приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов исследований
Уровень 3	современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции; навыками обработки и оценки результатов анализа

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; методы исследования в данной предметной области; подходы к организации исследовательских и проектных работ; основные научные и технологические проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения; порядок проведения сертификационных испытаний материалов; роль и возможности современных методов исследования и области их применения в научно-исследовательской работе; свойства химических элементов, соединений и электродных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач; основное оборудование и область его применения для проведения научно-исследовательских работ; методы планирования и проведения экспериментов; основные этапы планирования эксперимента; методы обработки результатов проведенного эксперимента; основные пакеты прикладных программ, необходимых для выполнения эксперимента и обработки данных.
4.2	Уметь:
4.2.1	осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; применять полученные знания при теоретическом анализе и экспериментальном исследовании веществ и физико-химических процессов; подготавливать исходную информацию для планирования экспериментов и проводить ее обработку с использованием пакетов прикладных программ; планировать и проводить эксперименты, проводить обработку их результатов; использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности; анализировать техническую документацию на приборы и подбирать оборудование для проведения научно-исследовательских работ; работать на современных приборах для электрохимических исследований, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты с использованием пакетов прикладных программ;
4.3	Владеть:

4.3.1	информацией о современных тенденциях и перспективах развитии химической промышленности; методами поиска, систематизации и анализа научно-технической информации; основными навыками организации научно-исследовательских и технологических экспериментов; навыками применения аналитических и численных методов решения поставленных задач; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов с использованием пакетов прикладных программ; современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции; навыками анализа технической документации на приборы для проведения научно-исследовательских работ; навыками выбора, подключения и настройки приборов для выполнения исследования; навыками использования профессиональных баз данных в данной предметной области; навыками обращения с научной и технической литературой
-------	--

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Вводное занятие. Выбор темы.						
1.1	Постановка целей и задач производственной практики. /Тема/						
	Получение задания на практику. Выбор темы исследований, анализ ее актуальности. /Пр/	5	2	ПК-16	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э11	0	
	Раздел 2. Анализ научной и патентной литературы по теме научно-исследовательской работы						
2.1	Составление обзора литературы. /Тема/						
	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижения отечественной и зарубежной науки и техники по теме научно-исследовательской работы. Обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме научно-исследовательской работы. На основании обзора литературных данных обосновывается актуальность, новизна, практическое значение выполняемой научно-исследовательской работы. /Ср/	5	20	ПК-16 ПК-20 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э9 Э11	0	

	Раздел 3. Научно-исследовательская работа						
3.1	Цель и задачи эксперимента. /Тема/						
	Цель и задачи эксперимента, которые должны быть решены при проведении научно-исследовательской работы, определение объекта и целей исследования. /Пр/	5	4	ПК-16 ПК-18 ПК-9	Л1.1Л2.2 Э3 Э7 Э9 Э11	0	
3.2	Методическая часть. /Тема/						
	Определение методик проведения эксперимента. Выбор варьируемых факторов, обоснование объема эксперимента, числа опытов; порядок реализации опытов в соответствии с индивидуальным заданием. Обоснование методов контроля качества продукции, средств измерений, установление точности измерений и погрешности. /Пр/	5	4	ПК-2 ПК-16 ПК-17 ПК-9	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э9 Э11	0	
3.3	Постановка эксперимента. /Тема/						
	Выбор, подключения и настройки приборов для выполнения исследования. Проведение эксперимента, обработка и интерпретация результатов. /Пр/	5	7	ПК-2 ПК-16 ПК-17 ПК-10		0	
	Оформление отчета по практике, подготовка доклада по результатам исследований. Подготовка презентации к защите отчета. /Ср/	5	20	ПК-2 ПК-16 ПК-18 ПК-20	Л1.1Л2.2 Э3 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

	Описание проведения эксперимента, процесс его проведения; составление последовательности операций, измерений и наблюдений; описание каждой операции с учетом выбранных средств. /Ср/	5	47	ПК-16 ПК-17 ПК-18	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э11	0	
	Раздел 4. Подведение итогов практики						
4.1	Анализ результатов эксперимента. Обобщение материалов, выводы. /Тема/						
	Зачет в виде доклада по результатам исследований. /ЗачётСОц/	5	4	ПК-2 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-20 ПК-9 ПК-10	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э11	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы соответствуют тематике проведенного исследования.

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Какая общенаучная и специальная литература изучена?
2. Какие информационные источники использованы обучающимся?
3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация?
4. Выполнен ли патентный поиск?
5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной проблемы?
6. Выполнена ли обучающимся критическая оценка имеющихся данных?
7. Ознакомлен ли обучающийся с проводимыми в данной лаборатории исследованиями?
8. Ознакомлен ли обучающимся с методами организации учебной работы?
9. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?
10. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования?
11. Насколько обоснована выбранная методика исследования?
12. Овладел ли обучающийся необходимыми навыками для проведения исследований?
13. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования?
14. Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования?
15. На основании чего была выбрана тема исследования?
16. Насколько актуальна тема?
17. В чем заключается новизна проводимого исследования?
18. Составлен ли план исследования в целом?
19. Какой метод выбран в качестве основного для исследования?
20. Участвовал ли обучающийся в создании экспериментальной установки?
21. Насколько отработана методика измерений?
22. Какие параметры контролировались в ходе опытов?
23. Использовал ли обучающийся методы физического или математического моделирования?
24. Использовал ли обучающийся методы математического планирования?
25. Какие конкретно получены экспериментальные результаты в ходе практики?
26. Насколько обработаны полученные результаты?
27. Выполнена ли статистическая обработка результатов?
28. Какие графические способы обработки результатов использованы?

29. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?
30. Какие принципиально важные результаты получены?
31. Сформулированы ли выводы?
32. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?
33. Как соотносятся сделанные выводы с имеющимися в литературе точками зрения на данную проблему?
34. Предполагается ли публикация полученных результатов? В каком виде?
35. Какие предложения и рекомендации разработаны обучающимся?
36. Помогла ли практика уточнить формулировку темы квалификационной работы?
37. Сложилась ли к концу практики структура квалификационной работы?
38. Предполагается ли последующее внедрение результатов научных исследований и разработок?
39. Что не удалось выполнить в ходе практики? По каким причинам?
40. Как сам обучающийся оценивает результаты своей практики?
41. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач?
42. Перечислите критерии выбора оборудования?
43. На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики?
44. Предложите альтернативные варианты для проведения технологического процесса или научно-исследовательской работы.
6.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены.
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств прилагается.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Отчет и доклад по теме исследования.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Герасимов Б. И., Дробышева В. В., Злобина Н. В., Нижегородов Е. В., Терехова Г. И.	Основы научных исследований: учеб. пособие	М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013
Л1.2	Дамаскин Б. Б., Петрий О. А., Цирлина Г. А.	Электрохимия: учебник	М.: Химия, КолосС, 2006
Л1.3	Андреев Ю. Я.	Электрохимия металлов и сплавов: учебное пособие	М.: Издательский Дом "Высшее Образование и Наука", 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дамаскин Б. Б., Петрий О.А.	Введение в электрохимическую кинетику: учебное пособие для студ. хим. спец. ун-тов	М.: Высш. шк., 1983
Л2.2	Балашов В. В.	Организация научно-исследовательской деятельности студентов в вузах России: в 3-х ч.	М.: ГУУ, 2002
Л2.3	Тикунова И. В., Шаповалов Н. А., Артеменко А. И.	Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа: учеб. пособие для студентов вузов	М.: Высш. шк., 2006

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Киш Л.	Кинетика электрохимического растворения металлов: научное издание	М.: Мир, 1990
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	GalvanicRus – информационно-образовательный Сайт, созданный специалистами-профессионалами в области гальваники и гальванотехники совместно с журналом «Гальванотехника и обработка поверхности», специализированными кафедрами университетов, НИИ и ведущими компаниями России. - http://www.galvanicrus.ru/lit/		
Э2	Журнал "Электрохимия" - https://sciencejournals.ru/journal/elkhim/		
Э3	Журнал «Коррозия: металлы, защита» - http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=5		
Э4	Журнал «Практика противокоррозионной защиты» - http://www.corrosion-protection.ru/ru/o-zhurnale/		
Э5	Журнал прикладной химии - https://sciencejournals.ru/journal/prikkhim/		
Э6	Журнал «Изв. вузов. Хим. Хим. технология» - http://journals.isuct.ru/ctj/		
Э7	Журнал «Химическая технология» - http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=1		
Э8	Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента): Учебно-методическое пособие / Земляной К.Г., Павлова И.А., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2017. - 68 с.: ISBN 978-5-9765-3110-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/959821 .		
Э9	Авдеенко, А. М. Научно-исследовательская работа студентов : учебное пособие / А. М. Авдеенко, А. В. Кудря, Э. А. Соколовская ; под. ред. А. В. Кудря. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2008. - 78 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1223211 .		
Э10	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ и отчетов по практикам : методические указания / М. Б. Быкова, Ж. А. Гореева, Н. С. Козлова, Д. А. Подгорный. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1223233 .		
Э11	Электронный каталог научно-технической литературы - http://catalog.viniti.ru/Default.aspx		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.3	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.4	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]		
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.6	ChemDraw Professional Academic perpetual license [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.7	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.8	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]		
7.3.1.9	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX		
7.3.2.2	Техэксперт		
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.4	ИРБИС		
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		

7.3.2.6	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS Moodle
7.3.3.2	ЭБС Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	
8.1	Реализация учебной дисциплины требует наличия:
8.2	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная), оборудование для презентации учебного материала по дисциплине (ноутбук, проектор, экран); учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная комбинированная); учебная аудитория для проведения научных исследований, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная), мультимедийный комплекс, экран, ноутбук, ПЭВМ, а также лабораторным оборудованием (вытяжной шкаф, аналитические весы, вольтметры, амперметры, реостаты, источники питания, термостаты, сушильный шкаф, автотрансформаторы, рН-метры (иономеры), магнитные мешалки, штативы, потенциостат-гальваностат, ВЭД, анализатор вольтамперометрический, спектрофотометр, блескомер) и набором необходимой химической посуды и реактивов.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ	
<p>Перед началом практики студент обязан получить у руководителя индивидуальное задание. В период практики студенты должны собрать необходимые материалы для отчета. В процессе прохождения практики студент имеет право получать необходимые ему консультации по вопросам содержания практики и подготовки отчета у руководителя практики от университета. Научно-исследовательская работа заканчивается представлением отчета в печатном виде по индивидуальной теме работы. Студент допускается к аттестации после составления отчета и предъявления его руководителю практики. Содержание отчета о проведенной НИР определяется по согласованию с преподавателем. Рекомендуемый перечень разделов: аннотация, введение, литературный обзор, экспериментальная часть, обсуждение результатов, основные результаты и выводы, список литературы. Аттестация проводится на основе защиты отчета, подготовленного студентом по итогам практики. Отчет оформляется и сдается руководителю практики в компьютерном виде и дублируется на бумажном носителе по форме, установленной в университете. Оформление отчёта по практике осуществляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе», ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам». В отчете необходимо дать описание всех разделов, которые были изучены за время прохождения практики. Для защиты отчета оформляется презентация в программе PowerPoint. По окончании практики после выполнения всех видов работ студент сдает зачет (защищает отчет) с дифференцированной оценкой руководителю практики от университета. При аттестации учитывается посещаемость студентом всех занятий, проводимых во время практики и уровень участия студента в занятиях, проводимых в период практики. Также учитывается содержание и правильность оформления отчета по практике и ответы на вопросы в ходе защиты отчета. Оценка по практике (зачет) приравнивается к оценке (зачету) по теоретическим курсам обучения и учитывается при рассмотрении вопроса о назначении стипендии (допуске к экзаменационной сессии).</p>	

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



Преподседателю учебной работы,

Н.В. Истомина

2021 г.

Производственная практика: Преддипломная практика
рабочая программа практики

Закреплена за кафедрой **Технология электрохимических производств**

Учебный план z18.03.01_XТ(ТЭП)_2021_12345.plx

18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Форма промежуточной аттестации **Зачет с оценкой**

Вид практики **Производственная**

Тип практики **Преддипломная практика**
стационарная

Объем практики **6 ЗЕ**

Продолжительность в **216/ 4**
часах/неделях

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Сам. работа	212	212	212	212
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	216	216	216	216

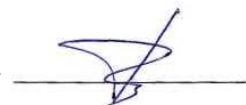
Программу составил(и):

к.тн, зав.каф., Сосновская Н.Г.



Рецензент(ы):

д.тн, Ведущий научный сотрудник ФГБУН ИНХС РАН, Томин В.П.



Программа практики

Производственная практика: Преддипломная практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 27.05.2021 протокол № 05/21.

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 21.06.2021 № 04/21

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ	
1.1	закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения по программе бакалавриата; приобретение практического опыта работы с источниками научно-технической информации, опыта постановки и выполнения научно-исследовательских и проектных задач; овладение методологией и методами обработки результатов исследования; сбор, подготовка и анализ материалов по тематике выпускной квалификационной работы.

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	
2.1	являются окончательное формирование у обучающихся профессиональных компетенций, связанных с целостным представлением об организации научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями; о структуре организации и основных функциях исследовательских и управленческих подразделений; освоение нормативной документации и средств программного обеспечения исследовательского подразделения; приобретение опыта организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы; развитие у обучающихся

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О.04(Пд)
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Коррозия и защита металлов от коррозии
3.1.2	Приборы и методы исследования
3.1.3	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.1.4	Промышленный электролиз водных растворов без выделения металлов
3.1.5	Теоретическая электрохимия
3.1.6	Электрохимические реакторы
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-17: готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	
Знать:	
Уровень 1	порядок проведения сертификационных испытаний материалов; понятия, определения и терминологию сертификации;
Уровень 2	порядок проведения сертификационных испытаний материалов; понятия, определения и терминологию сертификации; нормативную документацию для проведения сертификационных испытаний
Уровень 3	порядок проведения сертификационных испытаний материалов; понятия, определения и терминологию сертификации; нормативную документацию для проведения сертификационных испытаний; методики испытаний материалов и изделий
Уметь:	
Уровень 1	анализировать техническую документацию и проводить стандартные исследования материалов
Уровень 2	анализировать техническую документацию и проводить стандартные исследования материалов; применять нормативные документы при сертификации продукции;
Уровень 3	анализировать техническую документацию и проводить стандартные исследования материалов; применять нормативные документы при сертификации продукции и

	проводить экспертизу качества материалов и изделий;
Владеть:	
Уровень 1	стандартными и ГОСТированными методами испытания материалов и изделий;
Уровень 2	стандартными и ГОСТированными методами испытания материалов и изделий; современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции;
Уровень 3	стандартными и ГОСТированными методами испытания материалов и изделий; современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции; навыками анализа технической документации на приборы для проведения научно-исследовательских работ;
ПК-18: готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	теоретические основы общей, неорганической и органической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; свойства химических элементов, соединений и электродных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач;
Уровень 2	теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций; свойства химических элементов, соединений и электродных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач;
Уровень 3	теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций; основные законы и соотношения физической химии; свойства химических элементов, соединений и электродных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач;
Уметь:	
Уровень 1	использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности; выполнять основные химические операции;
Уровень 2	использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности; выполнять основные химические операции; использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения химических реагентов в различных реакциях для решения профессиональных задач;
Уровень 3	использовать знания свойств химических соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности; выполнять основные химические операции; прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на потенциал электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для кинетически простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии;
Владеть:	
Уровень 1	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений; современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции;
Уровень 2	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических

	элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений; современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции; экспериментальными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений
Уровень 3	экспериментальными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений; современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции; навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики
ПК-19: готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	
Знать:	
Уровень 1	основные технологические процессы, оборудование, программные технические средства химической технологии; основные принципы работы приборов и устройств;
Уровень 2	основные технологические процессы, оборудование, программные технические средства химической технологии; основные принципы работы приборов и устройств; методы контроля проверки технического состояния оборудования; современные приборы и методы для решения научных задач с помощью физических, физико-химических и химических процессов;
Уровень 3	технологические процессы, оборудование и программные технические средства химической технологии; принципы работы приборов и устройств; методы контроля проверки технического состояния оборудования; современные приборы и методы для решения научных задач с помощью физических, физико-химических и химических процессов;
Уметь:	
Уровень 1	обосновывать выбор приборов и устройств для контроля технологических параметров и определения физико-механических и специальных свойств материалов;
Уровень 2	выбирать технологическое оборудование, обосновывать выбор приборов и устройств для контроля технологических параметров и определения физико-механических и специальных свойств материалов;
Уровень 3	выбирать технологическое оборудование, обосновывать выбор приборов и устройств для контроля технологических параметров и определения физико-механических и специальных свойств материалов; выбирать приборы и устройства для выполнения необходимых технологических процессов
Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора технологических процессов при решении задач профессиональной деятельности; навыками определения параметров работы приборов и оборудования для получения материалов с заданными свойствами;
Уровень 2	навыками выбора технологических процессов и режимов при решении задач профессиональной деятельности; навыками разработки технологических процессов, определения параметров работы приборов и оборудования для получения материалов с заданными свойствами;
Уровень 3	навыками выбора технологических процессов и режимов при решении задач профессиональной деятельности; навыками разработки технологических процессов, определения параметров работы приборов и оборудования для получения материалов с

	заданными свойствами; навыками проведения стандартных, сертификационных испытаний материалов и изделий;
ПК-20: готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	
Знать:	
Уровень 1	порядок организации научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
Уровень 2	порядок организации и планирования научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений по тематике
Уровень 3	порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений по тематике исследования; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять поиск научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий
Уровень 2	осуществлять поиск и обработку научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий
Уровень 3	осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий
Владеть:	
Уровень 1	методами поиска и изучения научно-технической информации по тематике исследования; навыками работы с научной и технической литературой
Уровень 2	методами поиска и изучения научно-технической информации по тематике исследования; навыками работы с научной и технической литературой
Уровень 3	методами поиска, систематизации и анализа научно-технической информации по тематике исследования; навыками обращения с научной и технической литературой; навыками использования профессиональных баз данных в данной предметной области;
ПК-8: готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	
Знать:	
Уровень 1	основное технологическое оборудование, используемое при получении металлических покрытий на деталях и изделиях;
Уровень 2	технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении металлических покрытий на деталях и изделиях;
Уровень 3	технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении металлических покрытий на деталях и изделиях, а также синтеза различных химических продуктов электрохимическими методами;
Уметь:	
Уровень 1	анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования;
Уровень 2	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования; использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса гальвано-химической обработки поверхности или электрохимического синтеза химических продуктов;
Уровень 3	анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации; выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования; использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса гальвано-химической обработки поверхности или электрохимического синтеза химических продуктов;
Владеть:	

Уровень 1	навыками расчета основного технологического оборудования;
Уровень 2	навыками расчета основного технологического оборудования; навыками выбора оборудования для проведения технологического процесса;
Уровень 3	навыками расчета основного технологического оборудования; навыками выбора оборудования для проведения технологического процесса; методами подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные технологические процессы, оборудование, программные технические средства химической технологии; методы оценки и классификацию экологических последствий; принцип работы и классификацию технологического оборудования; методы контроля проверки технического состояния оборудования; порядок проведения осмотров и ремонта технологического оборудования; методы и средства измерения показателей работы технологического оборудования; параметры технологического контроля качества готовой продукции; современные приборы и методы для решения научных задач с помощью физических, физико-химических и химических процессов; основы организации и методологию научных исследований; современные научные концепции химической технологии; структуру и методы управления современным химическим производством.
4.2	Уметь:
4.2.1	применять методы и способы определения свойств материалов, современные экспериментальные методы исследования их химической структуры; выбирать новейшие технологии с учетом технико-экономических и экологических показателей; выбирать технологическое оборудование, обосновывать выбор приборов и устройств для контроля технологических параметров и определения физико-механических и специальных свойств материалов; работать с текстами научных статей отечественных и зарубежных научных журналов, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований; использовать полученные теоретические знания для постановки задач исследования; выбирать приборы и устройства для выполнения необходимых технологических процессов
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками проведения стандартных, сертификационных испытаний материалов и изделий; навыками выбора технологических процессов и режимов при решении задач профессиональной деятельности; навыками разработки технологических процессов, определения параметров работы приборов и оборудования для получения материалов с заданными свойствами; навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая характеристика						
1.1	Организационные мероприятия /Тема/						

	Ознакомление с правилами работы предприятия, научно-исследовательского центра, инструктаж по технике безопасности и пожаробезопасности. Историческая справка предприятия. /Ср/	5	10	ПК-8 ПК-17 ПК-18 ПК-20	Л3.1 Э1 Э2	0	
	Анализ ассортимента выпускаемой продукции, мероприятий предприятия по расширению и обновлению ассортимента, методов контроля качества и учета сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. /Ср/	5	10	ПК-8 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Технологический этап						
2.1	Структура действующего технологического процесса /Тема/						
	Структура действующего технологического процесса, установление влияния параметров на формирование качества готовой продукции. /Ср/	5	6	ПК-8 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Сбор информации для подготовки и написания выпускной квалификационной работы, выполнение индивидуальных заданий /Тема/						
	Основное и вспомогательное технологическое оборудование, конструкции машин и аппаратов, завод-изготовитель, производительность, расход силовой электроэнергии, пара, воды. Общая характеристика оборудования. /Ср/	5	88	ПК-8 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Охрана окружающей среды /Тема/						

	Характеристика стоков, сливаемых в водоемы или канализационные системы. Мероприятия по снижению количества сточных вод. Методы очистки сточных вод. Утилизация отходов. Методы очистки воздушных выбросов. Стоимость потребляемой воды. Плата за сброс стоков. Возможность использования оборотной воды. /Ср/	5	8	ПК-8 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Заключительный этап						
3.1	Заключительный этап /Тема/						
	Работа с литературой по теме преддипломной практики. Формирование отчета по практике. /Ср/	5	90	ПК-8 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Итоговый контроль						
4.1	Итоговый контроль /Тема/						
	Защита отчета. /ЗачётСОц/	5	4	ПК-8 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20	Л1.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Характеристика готовой продукции
2. Характеристика сырьевых материалов
3. Физико-химические основы технологического процесса
4. Описание технологической схемы производства
5. Характеристика основного и вспомогательного оборудования
6. Нормы технологического режима и контроль производства
7. Виды брака и способы его устранения
8. Материальный баланс производства
9. Энергетический баланс производства.
10. Научная новизна проектного решения.
11. Безопасность и экологичность процесса.
12. Компоновка оборудования, типовые производственные помещения.
13. Правила размещения оборудования в цехе.
14. Системный подход в планировании и организации научно-исследовательских и проектных работ.
15. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских работ.
16. Методологические подходы к организации и проведению опытно-конструкторских и технологических работ.
17. Общие принципы организации проведения экспериментов и испытаний.
18. Принципы разработки заданий для исполнителей научных исследований.

19. Должностные функции руководящего персонала научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (руководителя научной группы, проекта, программы).
 20. Возможные проблемы при осуществлении научно-исследовательской деятельности и способы их решения.
 21. Оборудование, применяемое для нанесения металлических покрытий.
 22. Типы сушильного оборудования.
 23. Осуществление термостатирования в лабораторных условиях.
 24. Методы очистки сточных вод промышленных предприятий
 25. Методы водоподготовки.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сосновский Г. Н., Сосновская Н. Г., Ковалюк Е. Н., Султанова В. И.	Электролиз водных растворов без выделения металлов: учебное пособие по курсу "Основы электрохимической технологии"	Ангарск: АГТА, 2005
Л1.2	Сосновский Г. Н., Сосновская Н. Г.	Электролитическое получение металлических порошков и электролиз расплавленных сред: учеб. пособие по курсу "Основы электрохимической технологии"	Ангарск: АГТА, 2006
Л1.3	Сосновская Н. Г., Истомина Н. В.	Технология получения гальванических покрытий: учебное пособие	Ангарск: АНГТУ, 2019
Л1.4	Сосновская Н. Г., Истомина Н. В., Ковалюк Е. Н.	Электрохимические реакторы и оборудование цехов электрохимических покрытий: учеб. пособие по дисциплинам "Электрохимические реакторы", "Оборудование и основы проектирования цехов электрохимических покрытий"	Ангарск: АНГТУ, 2015

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сосновская Н. Г.	Экологические проблемы электрохимических производств: учеб. пособие для студентов спец. "Технология электрохимических производств"	Ангарск: АГТА, 2007
Л2.2	Сосновская Н. Г.	Технический анализ и контроль производства: метод. указ. к самостоятельной работе студентов спец. "Экономика и управление на предприятии"	Ангарск: АГТА, 2012

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сосновская Н. Г., Истомина А. А.	Государственная итоговая аттестация бакалавра по направлению "Химическая технология": учебно-методическое пособие	Ангарск: АНГТУ, 2020

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	GalvanicRus – информационно-образовательный Сайт, созданный специалистами-профессионалами в области гальваники и гальванотехники совместно с журналом «Гальванотехника и обработка поверхности», специализированными кафедрами университетов, НИИ и ведущими компаниями России. - http://www.galvanicrus.ru/lit/
Э2	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ и отчетов по практикам : методические указания / М. Б. Быкова, Ж. А. Гореева, Н. С. Козлова, Д. А. Подгорный. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1223233
Э3	Белоусова, О. Выпускная квалификационная работа студента-химика: содержание, оформление, защита: Учебное пособие / Белоусова О., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2017. - 118 с. ISBN 978-5-9765-3039-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/945789

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.4	ChemDraw Professional Academic perpetual license [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.8	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.9	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.1.10	nanoCAD Plus 10.0 [Сертификат пользователя программы для ЭВМ Серийный номер NC100P-02580]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
7.3.2.2	Техэксперт
7.3.2.3	КонсультантПлюс
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	ИРБИС
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS Moodle
7.3.3.2	ЭБС Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1	Преддипломная практика обучающихся может проводиться на базе профильных промышленных предприятий, а также на базе кафедры (в случае научно-исследовательской тематики выпускной квалификационной работы обучающегося). Выбор помещений для научно-исследовательской работы определяется ее тематикой. Для реализации дисциплины необходима учебная аудитория для проведения консультаций и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, учебная доска). Самостоятельная работа обучающихся может быть организована в читальном зале и зале электронной информации, которые также оснащены специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, и техническими средствами обучения (телевизором, мультимедийным проектором, проекционным экраном, ксероксом, принтером, сканером).
8.2	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Руководителями практики являются преподаватели кафедры. Перед началом практики руководители проводят собрание с обучающимися о целях и задачах практики, решают организационные вопросы.

На месте непосредственного прохождения практики (завод, цех) студенты согласовывают свою дальнейшую работу с ответственными за проведение практики, назначаемыми на производстве.

Ответственные за проведение практики на производстве предоставляют всю необходимую документацию, проводят экскурсии по цеху (установки) для детального ознакомления студентов с действующей технологической схемой, дают необходимую техническую или иную консультацию по работе оборудования, по технической документации и т.п.

В период проведения преддипломной практики руководители практики от кафедры проводят индивидуальные консультации для студентов в соответствии с графиком прохождения практики.

На консультациях студенты информируют о прохождении практики, решают вопросы, возникающие в ходе изучения производственных материалов и другой технической документации, а также согласовывают с преподавателем тему и исходные данные для выполнения выпускной квалификационной работы.

Перед прохождением практики студенту выдается индивидуальное задание. Тематика заданий предлагается руководителями преддипломной практики в соответствии с темой выпускной квалификационной работы.

Методические указания прилагаются.