

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 03.09.2023 20:02:24
Универсальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.11.02 Современные электрохимические технологии

по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)

18.03.01 Химическая технология
Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

бакалавр
Очная,
2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Составитель рабочей программы:

Зав. кафедрой, профессор,
Доцент,
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
16.08.2023
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
16.08.2023

Подписано простой ЭП
16.08.2023
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
16.08.2023

Подписано простой ЭП
16.08.2023
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины состоит в формировании системы знаний, определяющих профессиональное мировоззрение выпускников, на основе современного фундаментального образования, эрудированности, умения предвидеть возможные потери от коррозионных повреждений и применить современные электрохимические технологии, обеспечить экономное расходование природных ресурсов страны.

Задачи изучения дисциплины включают:

1. Ознакомление с теоретическими основами дисциплины.
2. Получение базовых лабораторных умений для организации лабораторных и полевых исследований электрохимических процессов.

Овладение необходимыми навыками простейших электрохимических расчетов



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Цель изучения дисциплины состоит в формировании системы знаний, определяющих профессиональное мировоззрение выпускников, на основе современного фундаментального образования, эрудированности, умения предвидеть возможные потери от коррозионных повреждений и применить современные электрохимические технологии, обеспечить экономное расходование природных ресурсов страны.

Задачи изучения дисциплины включают:

1. Ознакомление с теоретическими основами дисциплины.
2. Получение базовых лабораторных умений для организации лабораторных и полевых исследований электрохимических процессов.

Овладение необходимыми навыками простейших электрохимических расчетов



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Предлагает интерпритацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-1.2	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-1.3	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
ОПК-2.1	Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности
ОПК-2.2	Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
ОПК-2.3	Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
ОПК-2.4	Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
ОПК-4.1	Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-4.2	Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
ОПК-4.3	Владеет навыками контроля основных параметров технологического процесса, качества сырья и готовой продукции
ОПК-4.4	Способен проводить изменение параметров процесса при изменении свойств сырья
ОПК-5.1	Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
ОПК-5.2	Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и предсказаний
ОПК-5.3	Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химико-технологического содержания
ОПК-5.4	Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
ПКУВ -2.1	Проводит первичный поиск информации по заданной тематике по всем доступным базам данных, в том числе патентным базам данных
ПКУВ -2.2	Составляет литературные обзоры по заданной тематике с использованием всех доступных источников
ПКУВ -3.1	Проводит плановый периодический контроль технических параметров и осмотр оборудования, его плановое техническое обслуживание и ремонт
ПКУВ -3.2	Обеспечивает контроль планового технического обслуживания, ремонта и метрологического сопровождения технологического оборудования
ПКУВ -3.3	Разрабатывает и ведет документацию по эксплуатации оборудования, используемого в химико-технологическом производстве
ПКУВ-1.1	Планирует и проводит отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР и НИОКР
ПКУВ-1.2	Готовит элементы документации по отдельным этапам НИР и НИОКР
ПКУВ-1.3	Выбирает технические средства и методы испытаний из набора имеющихся для решения поставленных задач НИР и НИОКР
ПКУВ-1.4	Готовит объекты исследования



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 4	Сем. 7	1	34	51	0.35	35.65	23	144	4



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР		СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Общие вопросы основ электрохимических технологий: 1.1. Области применения электрохимических технологий 1.2. Тенденции развития электрохимических технологий	1-4	8		12				5		
7	Электроосаждение металлов и сплавов	5-8	8		12				5		
7	Электрохимическая размерная обработка поверхности	9-13	8		12				5		
7	Химические источники тока	14-16	10		15				8		
7	Промежуточная аттестация: экзамен	17					0,35	35,65			экзамен в устной форме
	ИТОГО:		34		51		0.35	35.65	23		

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Современные электрохимические технологии», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Общие вопросы основ электрохимических технологий: 1.1. Области применения электрохимических технологий 1.2. Тенденции развития электрохимических технологий	8			<p>Определение электрохимии как основы электрохимических производств. Отрасли электрохимических производств. Получение электролитических покрытий, КЭП, композиционные гальванические материалы. Области электрохимического синтеза неорганических простых, сложных веществ и композиционных систем. Области электрохимического синтеза важнейших органических веществ. Классификация по средам. ЭХРО. ХИТ. Электрохимические методы анализа</p>	<p>ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ПКУВ -2.1; ПКУВ -2.2; ПКУВ -3.1; ПКУВ -3.2; ПКУВ -3.3; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4;</p>	<p>Знать: методы планирования эксперимента, построения моделей изучаемых объектов Уметь: планировать эксперимент на основе анализа литературных данных, анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы. Владеть: общими навыками анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства</p>	, Слайд-лекция
7	Электроосаждение металлов и сплавов	8			<p>Основные закономерности электроосаждения металлов. Особенности процесса, сравнительная характеристика электролитов; кислые, щелочные, простые, комплексные электролиты. Составы электролитов, назначение компонентов электролитов, условия электролиза. Примеры. Свойства и области применения.</p>	<p>ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ПКУВ -2.1; ПКУВ -2.2; ПКУВ -3.1; ПКУВ -3.2; ПКУВ -3.3; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4;</p>	<p>Знать: действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; технологию проектирования ожидаемых результатов</p>	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							решения поставленных задач Уметь: проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов, и ограничений; качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время; публично представлять результаты решения задач исследования, проекта, деятельности. Владеть: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	
7	Электрохимическая размерная обработка поверхности	8			Травление меди в производстве печатных плат. Нанесение фоторезистов. Химическое меднение диэлектриков. Палладиевая и беспалладиевая металлизация. Отрасли народного хозяйства, использующие платы. Полупроводниковые и проводящие элементы плат. Примеры. Медные поверхности. Титановые, циркониевые и другие материалы для производства печатных плат и других технологических продуктов с жесткими размерными	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ПКУВ -2.1; ПКУВ -2.2; ПКУВ -3.1; ПКУВ -3.2; ПКУВ -3.3; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4;	Знать: основные закономерности химической технологии как науки, проблемы и перспективы развития химических производств, физико-химические основы технологии, возможные причины нарушения технологических параметров, факторы, влияющие на технологический процесс, основы физико-химических методов анализа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде.	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					требованиями. Электролиты размерной обработки и технологические режимы.		Уметь: самостоятельно выполнять стандартные операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей без обращения к тексту стандартной методики. Владеть: основными навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы, и физико-химических закономерностей без обращения к тексту стандартной методики.	
7	Химические источники тока	10			Классификация ХИТ. Теоретические основы работы и конструкции основных ХИТ (марганцево - цинковые, ртутно - цинковые, никель - кадмиевые, никель - железные). Основные характеристики ХИТ. Схемы изготовления отдельных ХИТ. Особенности технологий. Перспективы развития отрасли производства химических источников тока. Приоритет литиевых источников для бытовой электроники. Промышленные батареи.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ПКУВ -2.1; ПКУВ -2.2; ПКУВ -3.1; ПКУВ -3.2; ПКУВ -3.3; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4;	Знать: возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов Уметь: анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании. Владеть: теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном научном оборудовании химических лабораторий (хроматографы, полярографы, спектрофотометры, флуориметры, кулонометры)	, Слайд-лекция
7	Промежуточная аттестация: экзамен							Экзамен в устной форме
	ИТОГО:	34						

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
7	Общие вопросы основ электрохимических технологий: 1.1. Области применения электрохимических технологий 1.2. Тенденции развития электрохимических технологий	Отрасли электрохимических производств	12		
7	Электроосаждение металлов и сплавов	Гальванотехника.	12		
7	Электрохимическая размерная обработка поверхности	Влияние состава электролита и режима электролиза на качество электрохимических осадков	12		
7	Химические источники тока	ХИТ	15		
7	Промежуточная аттестация: экзамен				
	ИТОГО:		51		

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
7	Общие вопросы основ электрохимических технологий: 1.1. Области применения электрохимических технологий 1.2. Тенденции развития электрохимических технологий	Домашние задания, подготовка к тестированию и коллоквиуму «Основные понятия электрохимической технологии»	1-4 неделя	5		
7	Электроосаждение металлов и сплавов	Домашние задания: применить основные методы химических исследований к анализу, расчету или моделированию реальных систем (КЭП), Подготовка и проверка отчетов об УИРС	5-8 неделя	5		
7	Электрохимическая размерная обработка поверхности	Подготовка к тестированию и коллоквиуму «ЭХРО и электроосаждение»	9-13 неделя	5		
7	Химические источники тока	Рефераты.	14-16 неделя	8		
7	Промежуточная аттестация: экзамен		17 неделя			
ИТОГО:				23		

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	1 занятие, МГТУ	Роль российских ученых в развитии электрохимических технологий	лекция-беседа	проф. А.А. Попова	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ПКУВ -2.1; ПКУВ -2.2;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
620.193(075.8) П 58 Попова, А.А. (Майкопский государственный технологический университет). Методы защиты от коррозии : курс лекций : учебное пособие для студентов вузов / А.А. Попова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2014. - 272 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области строительства. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=90005498 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 78 экз. - Библиогр.: с. 266-267 (26 назв.). - ISBN 978-5-8114-1721-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=90005498 .

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
541.1(075.8) М 79 Морачевский, А.Г. Физическая химия. Гетерогенные системы : учебное пособие для студентов вузов / А.Г. Морачевский, Е.Г. Фирсова. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2015. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044101 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 7 экз. - Библиогр.: с. 183-184 (12 назв.). - ISBN 978-5-8114-1859-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044101

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.1 Предлагает интерпритацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии			
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
3	7		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
5	5		Цифровые технологии в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
7	8		Физические методы исследования в химии
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
3	8		Методы разделения и концентрирования
8	5		Химия косметических средств
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
34	34		Органическая химия
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	8		Современные электрохимические технологии
34	34		Аналитическая химия
7	8		Коррозия и защита металлов
12	12		Общая и неорганическая химия
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
56	56		Научно-исследовательская работа
1	3		Биологический контроль окружающей среды
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
2	2		Ознакомительная практика



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	7		Технологии ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
3	4		Основы токсикологической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
4	4		Спецпрактикум по органической химии
2	7		Химические реакторы
ОПК-1.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности			
5	5		Цифровые технологии в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
3	8		Методы разделения и концентрирования
34	34		Органическая химия
34	34		Аналитическая химия
7	7		Физические методы исследования в химии
12	12		Общая и неорганическая химия
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
1	7		Технологии



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
1	3		Биологический контроль окружающей среды
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-1.3 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
34	34		Органическая химия
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	7		Физические методы исследования в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в химии



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
1	7		Технологии ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
1	3		Биологический контроль окружающей среды
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Спецпрактикум по органической химии
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
3	4		Клинико-токсикологический



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			анализ
3	4		Основы токсикологической химии
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-2.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности			
3	8		Методы разделения и концентрирования
4	4		Информационные технологии
56	56		Физическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
5	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в химии
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
1	7		Технологии ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
4	6		Химия окружающей среды
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
1	1		Философия науки и техники
1	1		История и методология химии
6	6		Статистическая физика
6	6		Строение молекул
7	3		Кристаллохимия
7	3		Рентгеноструктурный анализ



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
ОПК-2.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности			
56	56		Физическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
4	4		Информационные технологии
3	8		Методы разделения и концентрирования
5	6		Гидравлика
6	6		Цифровая трансформация отрасли
7	9		Химия и физика твердого тела
5	5		Цифровые технологии в химии
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
2	1		Теоретическая и прикладная механика
1	7		Технологии ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
4	6		Химия окружающей среды
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
1	1		Философия науки и техники
1	1		История и методология



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			химии
6	6		Статистическая физика
6	6		Строение молекул
7	3		Кристаллохимия
7	3		Рентгеноструктурный анализ
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
ОПК-2.3 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности			
56	56		Физическая химия
4	4		Информационные технологии
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
5	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
3	8		Методы разделения и концентрирования
5	5		Цифровые технологии в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
2	1		Теоретическая и прикладная механика
1	7		Технологии ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
4	6		Химия окружающей среды
8	7		Экзамен по модулю



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			"Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
1	1		Философия науки и техники
1	1		История и методология химии
6	6		Статистическая физика
6	6		Строение молекул
7	3		Кристаллохимия
7	3		Рентгеноструктурный анализ
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
ОПК-2.4 Обрабатывает данные с использование стандартных способов аппроксимации			численных характеристики
4	4		Информационные технологии
56	56		Физическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
5	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
3	8		Методы разделения и концентрирования
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в химии
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
2	1		Теоретическая и прикладная механика
1	7		Технологии ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			электродов""
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
4	6		Химия окружающей среды
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
1	1		Философия науки и техники
1	1		История и методология химии
6	6		Статистическая физика
6	6		Строение молекул
7	3		Кристаллохимия
7	3		Рентгеноструктурный анализ
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
ОПК-4.1 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
5	6		Гидравлика
7	7		Коллоидная химия
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	7		Физические методы исследования в химии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-4.2 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Коллоидная химия
5	6		Гидравлика
3	8		Методы разделения и концентрирования
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
7	7		Физические методы исследования в химии
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-4.3 Владеет навыками контроля основных параметров технологического процесса, качества сырья и готовой продукции			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Коллоидная химия
5	6		Гидравлика
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	7		Физические методы исследования в химии
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
ОПК-4.4 Способен проводить изменение параметров процесса при изменении свойств сырья			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Коллоидная химия
5	6		Гидравлика
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	7		Физические методы исследования в химии
2	7		Химические реакторы
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-5.1 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
5	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в химии
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Технология синтетических биологически-активных



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
4	6		Химия окружающей среды
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
5	9		Защита интеллектуальной собственности
5	9		Патентоведение
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Спецпрактикум по органической химии
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
ОПК-5.2 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
5	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
5	5		Цифровые технологии в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
4	6		Химия окружающей среды
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
5	9		Защита интеллектуальной собственности
5	9		Патентоведение
8	9		Химия косметических средств
8	9		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
ОПК-5.3 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химико-технологического содержания			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
5	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
5	5		Цифровые технологии в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
4	6		Химия окружающей среды
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
5	9		Защита интеллектуальной собственности
5	9		Патентоведение
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
ОПК-5.4 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
5	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в химии
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	8		Коррозия и защита металлов
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
4	6		Химия окружающей среды
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
5	9		Защита интеллектуальной собственности
5	9		Патентоведение
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
ПКУВ -2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике по всем доступным базам данных, в том числе патентным базам данных			
34	34		Аналитическая химия
56	56		Физическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
7	9		Химия и физика твердого тела
6	7		Химическая метрология и стандартизация
7	7		Физические методы исследования в химии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
1	3		Биологический контроль окружающей среды
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
6	6		Статистическая физика
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
6	6		Строение молекул
7	3		Кристаллохимия
7	3		Рентгеноструктурный анализ
8	9		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПКУВ -2.2 Составляет литературные обзоры по заданной тематике с использованием всех доступных источников			
34	34		Аналитическая химия
56	56		Физическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
6	7		Химическая метрология и стандартизация
7	9		Химия и физика твердого тела
7	7		Физические методы исследования в химии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
1	3		Биологический контроль окружающей среды
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
6	6		Статистическая физика
6	6		Строение молекул
7	3		Кристаллохимия
7	3		Рентгеноструктурный анализ
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПКУВ -3.1 Проводит плановый периодический контроль технических параметров и осмотр оборудования, его плановое техническое обслуживание и ремонт			
34	34		Аналитическая химия
7	7		Электрохимия
5	6		Гидравлика
6	7		Химическая метрология и стандартизация
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
5	6		Процессы и аппараты химической промышленности
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8	9		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПКУВ -3.2 Обеспечивает контроль планового технического обслуживания, ремонта и метрологического сопровождения технологического оборудования			
34	34		Аналитическая химия
7	7		Электрохимия
5	6		Гидравлика
6	7		Химическая метрология и стандартизация



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
5	6		Процессы и аппараты химической промышленности
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8	9		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПКУВ -3.3 Разрабатывает и ведет документацию по эксплуатации оборудования, используемого в химико-технологическом производстве			
34	34		Аналитическая химия
7	7		Электрохимия



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
5	6		Гидравлика
6	7		Химическая метрология и стандартизация
5	6		Процессы и аппараты химической промышленности
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8	9		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПКУВ-1.1 Планирует и проводит отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР и НИОКР			



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
34	34		Аналитическая химия
7	7		Электрохимия
7	9		Химия и физика твердого тела
3	8		Методы разделения и концентрирования
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
7	7		Физические методы исследования в химии
2	7		Химические реакторы
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
6	6		Статистическая физика
6	6		Строение молекул
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			лекарственных форм
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8	9		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПКУВ-1.2 Готовит элементы документации по отдельным этапам НИР и НИОКР			
34	34		Аналитическая химия
7	7		Электрохимия
7	9		Химия и физика твердого тела
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	7		Физические методы исследования в химии
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
6	6		Статистическая физика



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
6	6		Строение молекул
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПКУВ-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний из набора имеющихся для решения поставленных задач НИР и НИОКР			
34	34		Аналитическая химия
7	7		Электрохимия
7	9		Химия и физика твердого тела
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	7		Физические методы исследования в химии
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик"



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
6	6		Статистическая физика
6	6		Строение молекул
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПКУВ-1.4 Готовит объекты исследования			
34	34		Аналитическая химия
7	7		Электрохимия
7	9		Химия и физика твердого тела
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	7		Физические методы исследования в химии
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
6	6		Статистическая физика
6	6		Строение молекул
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.1 Предлагает интерпритацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использование теоретических основ традиционных и новых разделов химии					
Знать: подходы к объекту и предмету исследования, понятия о свойствах химических элементов и некоторых наиболее употребляемых соединений	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: оценивать реакционную способность вещества на основе теоретических представлений о строении вещества, различных теорий химических связей	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: минимальными навыками организации и проведения научных исследований, навыками работы со статистическими математическими методами; вычисления случайной погрешности измерения; интерпретации полученных результатов измерения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности					
Знать: литературные данные в избранной области химии или смежных наук	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: формулировать заключение и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
работ					
Владеть: методами анализа, интерпретации и обобщения литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.3 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности					
Знать: технику безопасности при работе в химической лаборатории, правила хранения и утилизации реактивов, первую помощь при отравлениях, ожогах	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: проводить лабораторные исследования химическим лабораторным оборудованием, свойств веществ, выявлять закономерности в хранения и утилизации веществ, прогнозировать свойства веществ, исходя из строения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: приемами обращения с лабораторным оборудованием, реактивами, приборами; методами безопасного обращения с химическими материалами	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.1 Применяет теоретические и полужемпирические модели при решении задач химической направленности					
Знать: подходы к решению задач из основных разделов математики, а также их приложения к теоретической химии, принципы математического	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
моделирования химических реакций					
Уметь: использовать математический аппарат при изучении и количественном описании физических процессов и явлений, а также при решении физических задач	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования моделей химических процессов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности					
Знать: возможности программных пакетов общего назначения (Microsoft) при решении задач химической направленности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: применять прикладное программное обеспечение при организации решения производственных задач химической направленности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками практического применения программного обеспечения при решении задач химической направленности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.3 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности					
Знать: содержание процессов и самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологией реализации, исходя из целей совершенствования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
я профессионально й деятельности					
Уметь: использовать химические, математические и физические модели; определять возможность рационального использования естественных законов в различных областях науки и техники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками комплексного и сравнительного анализа состава, строения и химических свойств веществ	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.4 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик					
Знать: математические теории и методы, применяемые при обработке данных	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: использовать основные методы статистической обработки данных и аппроксимации численных характеристик	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами статистической обработки информации, основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата при обработке данных	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
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					
ОПК-4.1 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования					
Знать: нормы ТБ и правила проведения безопасного химического эксперимента, а также серийное научное оборудование и правила его	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
использования					
Уметь: производить стандартные операции определения химического и фазового состава веществ, и материалов на их основе	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения стандартных операций определения химического и фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
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					
ОПК-4.2 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе					
Знать: применение основных положений теории растворов, фазовых равновесий, учения о химическом равновесии, химической кинетике, катализе, адсорбции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: самостоятельно работать с химической аппаратурой и реактивами, решать возникающие вопросы, связанные как с постановкой химических экспериментов, так и с теоретическими вопросами	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения стандартных операций определения химического и фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
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					
ОПК-4.3 Владеет навыками контроля основных параметров технологического процесса, качества сырья и готовой продукции					
Знать: сущность современных способов и методов, контроля и анализа качества продукции; основные показатели и требования к качеству сырья, полупродуктов и готовой продукции, основным параметрам технологического процесса	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: квалифицированно осуществлять все виды технологического контроля качества; использовать современные виды приборного обеспечения для теххимического контроля и анализа качества и безопасности химического сырья и продуктов его переработки	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: общими методами исследования и теххимического контроля сырья, и готовой продукции, методами, основанными на физико-химических свойствах объектов исследования, методиками определения химического состава различных видов сырья, полупродуктов, готовой продукции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
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					
ОПК-4.4 Способен проводить изменение параметров процесса при изменении свойств сырья					
Знать: основные показатели и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические	контрольная работа, тест,



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
требования к качеству сырья, полупродуктов и готовой продукции, основным параметрам технологического процесса			отдельные пробелы знания	знания	коллоквиум, экзамен
Уметь: квалифицированно осуществлять изменение параметров процесса при изменении свойств сырья	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: общими методами исследования и технокимического контроля сырья в соответствии с требованиями стандартов, нормативно-технической документации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
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					
ОПК-5.1 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик					
Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств неорганических и органических веществ; методики химического эксперимента	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: планировать эксперимент способностью самостоятельно на основе анализа литературных данных с учетом класса опасности веществ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способностью самостоятельно составлять план исследования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
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					
ОПК-5.2 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений					
Знать: теоретические основы базовых химических и физических дисциплин, методы и способы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
решения исследовательских задач, методики и способы проведения эксперимента, методы математической статистики					
Уметь: использовать информационные ресурсы, анализировать полученные в опытах результаты с использованием методов математической статистики	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками формулирования результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач, новыми методами исследования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
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					
ОПК-5.3 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химико-технологического содержания					
Знать: основные программные средства, критерии выбора программных средств, их функциональную структуру	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: применять прикладное программное обеспечение при организации решения производственных задач, создавать и изменять конфигурацию информационных систем в соответствии с потребностями и организационно-методологической структурой предприятия, настраивать, администрировать и сопровождать ИС	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками	Частичное владение	Несистематическое применение	В систематическом	Успешное и систематическое	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
разработки, внедрения и адаптации прикладного программного обеспечения	навыками	навыков	применении навыков допускаются пробелы	применение навыков	
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					
ОПК-5.4 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности					
Знать: пути автоматизации производственных процессов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: учитывать основные требования информационной безопасности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами использования информационных и коммуникационных технологий для решения профессиональных задач	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Демонстрирует комплексные знания и системное понимание базовых основ методов, приемов и технологий в проектировании изделий и технологических процессов производства одежды					
ПКУВ-1.1 Планирует и проводит отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР и НИОКР					
Знать: методы планирования эксперимента, построения моделей изучаемых объектов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: планировать эксперимент на основе анализа литературных данных, анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: общими навыками анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Демонстрирует комплексные знания и системное понимание базовых основ методов, приемов и технологий в проектировании изделий и технологических процессов производства одежды					
ПКУВ-1.2 Готовит элементы документации по отдельным этапам НИР и НИОКР					
Знать: действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
цели; способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; технологию проектирования ожидаемых результатов решения поставленных задач					
Уметь: проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов, и ограничений; качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время; публично представлять результаты решения задач исследования, проекта, деятельности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Демонстрирует комплексные знания и системное понимание базовых основ методов, приемов и технологий в проектировании изделий и технологических процессов производства одежды					
ПКУВ-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний из набора имеющихся для решения поставленных задач НИР и НИОКР					
Знать: основные закономерности химической технологии как науки, проблемы и перспективы развития химических производств, физико-химические	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
основы технологии, возможные причины нарушения технологических параметров, факторы, влияющие на технологический процесс, основы физико-химических методов анализа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде					
Уметь: самостоятельно выполнять стандартные операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей без обращения к тексту стандартной методики.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: основными навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы, и физико-химических закономерностей без обращения к тексту стандартной методики	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Демонстрирует комплексные знания и системное понимание базовых основ методов, приемов и технологий в проектировании изделий и технологических процессов производства одежды					
ПКУВ-1.4 Готовит объекты исследования					
Знать: возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: анализировать химические вещества и	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
объекты и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании					
Владеть: теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном научном оборудовании химических лабораторий (хроматографы, полярографы, спектрофотометры, флуориметры, кулонометры)	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-2: Способен руководить проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации и планирования производства на уровне промышленной организации					
ПКУВ -2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике по всем доступным базам данных, в том числе патентным базам данных					
Знать: технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: находить общую информацию для решения профессиональных задач, использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками получения общей научно-технической информации в сети Интернет; в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона					
ПКУВ-2: Способен руководить проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации и планирования производства на уровне промышленной организации					
ПКУВ -2.2 Составляет литературные обзоры по заданной тематике с использованием всех доступных источников					
Знать: методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и с специализированных баз данных; основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных; применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-3: Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения					
ПКУВ -3.1 Проводит плановый периодический контроль технических параметров и осмотр оборудования, его плановое техническое обслуживание и ремонт					
Знать: правовые	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	контрольная



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в сфере образования	знания		но содержащие отдельные пробелы знания	систематические знания	работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: использовать нормативно-правовые знания в сфере образования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в сфере образования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-3: Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения					
ПКУВ -3.2 Обеспечивает контроль планового технического обслуживания, ремонта и метрологического сопровождения технологического оборудования					
Знать: типы личности человека, психические и физиологические особенности человека, социальную значимость коллектива; иметь представление о коллективе, группе, способах и методах воздействия на коллектив; об организации руководящей работы в коллективах	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства подразделением предприятия, навыками работы в коллективе	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-3: Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения					
ПКУВ -3.3 Разрабатывает и ведет документацию по эксплуатации оборудования, используемого в химико-					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
технологическом производстве					
Знать: нормативные правовые акты по оформлению технической документации и эксплуатации оборудования используемого в химико-технологическом производстве	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен
Уметь: оформлять техническую документацию по эксплуатации оборудования, используемого в химико-технологическом производстве	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками подготовки отчетов и необходимой документации по эксплуатации оборудования, используемого в химико-технологическом производстве	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Определение прикладной электрохимии
2. Современные направления прикладной электрохимии
3. Электроды и требования, предъявляемые к ним.
4. Классификация электрохимических аппаратов и их характеристики.
5. Диафрагмы: назначение, требования, классификация, характеристики
6. Влияние состава электролита и режима электролиза на процесс электрокристаллизации металлов и сплавов.
7. Распределение металла и тока по поверхности катода.



8. ГОСТы покрытий. Классификация покрытий, условные обозначения.

9. Способы подготовки поверхности.

10. Цинкование. Физико-химические свойства покрытий. Назначение и области применения. Классификация и сравнительная характеристика электролитов цинкования. Технологическая схема процесса цинкования. Пассивирование цинковых покрытий (фосфатирование, хроматирование, хромитирование).

11. Кадмирование. Физико-химические свойства покрытий. Назначение и области применения. Классификация и сравнительная характеристика электролитов кадмирования. Технологическая схема процесса кадмирования. Пассивирование кадмиевых покрытий.

12. Никелирование. Двухслойное, трехслойное никелирование, КЭП на основе никеля. Черный никель. Современные направления разработки составов электролитов никелирования.

13. Железнение. Физико-химические свойства. Области применения. Сравнительная характеристика электролитов железнения. Особенности технологического процесса железнения.

14. Оловянирование.

15. Свинцование.

16. Электролитическое осаждение благородных металлов.

Комбинированные электрохимические покрытия (КЭП).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.



Задачами реферата являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем, и студент выбирает тему самостоятельно в течение первых двух недель обучения.

Освоение дисциплины оценивается в форме зачета: «зачтено», «не зачтено».



Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее, чем на 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее, чем на 51% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее, чем на 50% тестовых заданий.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
620.193(075.8) П 58 Попова, А.А. (Майкопский государственный технологический университет). Методы защиты от коррозии : курс лекций : учебное пособие для студентов вузов / А.А. Попова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2014. - 272 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области строительства. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=90005498 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 78 экз. - Библиогр.: с. 266-267 (26 назв.). - ISBN 978-5-8114-1721-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=90005498 .

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
541.1(075.8) М 79 Морачевский, А.Г. Физическая химия. Гетерогенные системы : учебное пособие для студентов вузов / А.Г. Морачевский, Е.Г. Фирсова. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2015. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044101 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 7 экз. - Библиогр.: с. 183-184 (12 назв.). - ISBN 978-5-8114-1859-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044101

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время



проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.пф/eLIBRARY.RU> : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. - Москва, [19??]. - . - URL: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>. - Текст: электронный. Электронная библиотека учебных материалов по химии представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие вопросы организации изучения дисциплины.

На изучение дисциплины согласно учебному плану на *очной форме обучения* отводится 144 часов, из них 85 контактных часов, 23 часа приходится для СРС. Контактные часы подразделяются на лекции (34 часов), практические занятия (51 часов),

Изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой, СРС. Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает в рамках СРС просмотр конспекта (желательно в тот же день после занятий). Необходимо отметить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответ на затруднительный вопрос, используя рекомендованную литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться с материалом, необходимо сформулировать вопросы и обратиться к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам (в пределах времени СРС).

Программой предусмотрен лабораторный практикум. Углубление и конкретизация знаний производится при его проведении. Необходимым условием является самостоятельная работа студентов с использованием наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Основная цель проведения этих занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путём приобретения практических навыков. Лабораторные занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендованной литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу; закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой; расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков; позволяют проверить правильность ранее полученных знаний; прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления; способствуют свободному оперированию терминологией; предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов. Углубление и конкретизация знаний производится при проведении лабораторных работ. Основным методом проведения этих занятий является самостоятельная работа студентов с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Содержание лабораторных занятий фиксируется в РПД в разделе 5.5, настоящей программы.

При подготовке к зачету в дополнение к изучению конспектов лекций, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету необходимо изучить теорию: определения всех понятий и законов до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда

необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Материалы и методические рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту преподавателем и библиотекой.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk REVIT - учебная версия Свободная лицензия
Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Oracle VMVirtualBox Свободная лицензия
PyCharm Community Edition Свободная лицензия
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp



Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. - Москва, [19?]. - . - URL: http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/ . - Текст: электронный.Электронная библиотека учебных материалов по химии представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы. http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Лаборатория органической химии; Препараторская (1-324) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия»</p>	<p>Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk REVIT - учебная версия Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Oracle VMVirtualBox Свободная лицензияPyCharm Community Edition Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032</p>

