

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 12.12.2022 22:40:08
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5dd0d4456513d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____ **АГРАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ** _____

Кафедра _____ **Химии, физики и физико-химических методов исследования** _____



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине _____ **Б1.Б.13** _____ **Химия** _____

**по программе
специалитета** _____ **31.05.03 Стоматология** _____

**квалификация (степень)
выпускника** _____ **Врач-стоматолог** _____

Форма обучения _____ **Очная** _____

Год начала обучения _____ **2020** _____

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Фундаментальная учебная дисциплина «Химия» имеет большое значение при подготовке современных высокообразованных кадров различных направлений, в том числе в области стандартизации и метрологии. Цели этой дисциплины решаются в процессе усвоения студентами основных понятий химии, научных фактов, законов, теорий и ведущих идей, составляющих основу трудовой деятельности современного специалиста. Изучение химии развивает интеллектуальные способности, формирует дисциплинированность, активную жизненную позицию, логическое мышление.

Цель изучения дисциплины «Химия» состоит в формировании базовых, системных и информационных компетенций будущего работника, а также ознакомление с уровнем развития современной химической науки и развитие интеллектуальных способностей студентов.

Задачи изучения дисциплины:

1. Ознакомление с теоретическими основами дисциплины.
2. Формирование навыков научно-исследовательской деятельности.
3. Овладение навыками простейших химических расчетов.
4. Формирование навыков творческого применения полученных знаний в будущей деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Естественнонаучная дисциплина «Химия» входит в базовую часть учебного плана направления подготовки бакалавров 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Она основывается на знаниях, полученных при изучении химии, физики и математики в объеме средней школы. Изучаемая дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплиной базовой части «Математика», а также сопутствующие связи с дисциплинами «Материаловедение», «Экология».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Общекультурными:

- ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

Общепрофессиональными:

- ОПК-7 – готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;

Профессиональными:

- ПК-7 – готовностью к проведению экспертизы временной нетрудоспособности, участию в проведении медико-социальной экспертизы, констатации биологической смерти человека.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать: основные понятия и законы химии; строение простых веществ на основе Периодического закона и положения их в Периодической системе Д.И. Менделеева; строение вещества на основе теории химической связи; дисперсные системы; катализ; полимеры; закономерности протекания химических реакций;

уметь: проводить несложный химический эксперимент; решать задачи теоретического и практического содержания; определять необходимый уровень физико-химического исследования объекта, продукта, условий реализации проекта, его экологической безопасности;

владеть: навыками описания свойств молекул веществ на основе теории химической связи; описания свойств атомов элементов на основе Периодического закона и электронной

теории; составления уравнений реакций с участием неорганических и органических веществ, определения их типов; определения направления химических процессов; определения класса органических веществ и полимеров, оценки возможности их применения в инновационном проекте.

Воспитательные задачи дисциплины:

- развитие творческого и логического мышления, дисциплинированности и ответственности;
- умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	51,35/1,43	51,35/1,43			
В том числе:					
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47			
Практические занятия и семинары (ПЗ)	-	-			
Лабораторные занятия (ЛЗ)	34/0,94	34/0,94			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01			
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	12/0,33	12/0,33			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Реферат	9/0,25	9/0,25			
Другие виды СРС: Подготовка к коллоквиумам и тестированиям Домашние задания	3/0,08	3/0,08			
Контроль	44,65/1,24	44,65/1,24			
Форма промежуточной аттестации: экзамен	экзамен	экзамен			
Общая трудоемкость	108/3	108/3			

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ЛР	КРАТ	Контроль	СР	
1.	Основные законы и определения химии: 1.1. Химия и ее значение в развитии техники и технологии 1.2. Основные химические определения и законы 1.3. Основные закономерности протекания химических реакций	1-5	4	8			3	Тестирование, коллоквиум «Основные понятия химии»
2.	Дисперсные системы в природе и технике: 2.1. Растворы. Определение, характеристики. 2.2. Растворы электролитов 2.3. Коллоидные системы в природе и технике	6-9	4	8			3	Проверка домашних заданий
3.	Химия элементов: 3.1. Химия металлов и сплавов 3.2. Химия неметаллов	10- 13	4	8			3	Тестирование, коллоквиум «Свойства элементов и химических соединений»
4.	Основные понятия химии органических соединений: 4.1. Теория Бутлерова 4.2. Основные свойства органических соединений 4.3. Основные понятия химии полимеров	14-19	5	10			3	Отчеты о выполнении УИРС и рефератов
5.	Промежуточная аттестация	20			0,35	44,65		Экзамен
	ИТОГО:		17	34	0,35	44,65	12	

5.3. Лекционный курс дисциплины «Химия»

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость (часы / з.е.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Раздел 1.	Основные законы и определения химии	4/0,11		<p>Определение химии. Место химии среди других естественно-научных дисциплин. Предмет и методы химии. Понятие вещества и материи. Химическая реакция. Значение химии в развитии техники и технологий. Нанотехнологии в химических производствах. Исторический аспект. Роль отечественных ученых в развитии химии. Вклад М.В. Ломоносова, Д.И. Менделеева, А.М. Бутлерова, Г.И. Гесса, Н.Н. Семенова, М.Г. Кучерова, С.В. Лебедева, Д.И. Виноградова в теорию и практику химических процессов. Строение атома. Модельные и современные представления о строении атома. Понятие орбитали. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Гунда. Правила заполнения электронных орбиталей. Понятие химической связи. Типы химической связи. Метод МО и ВС. Характеристики химической связи. Кратность связи. σ- и π- связи. Гибридизация атомных орбиталей. Дипольный момент.</p> <p>Атомно-молекулярное учение. Закон</p>	ОК-1; ОПК-7; ПК-7	<p>Знать: значение науки для будущей профессии, этапы и предпосылки возникновения науки, роль отечественных ученых в ее развитии; определение химии, химической реакции</p> <p>термодинамические законы и основные кинетические понятия</p> <p>Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.</p> <p>проводить химический эксперимент в установленном стандартом объеме и анализировать полученные результаты, определять необходимость проведения дополнительных исследований</p> <p>Владеть: навыками сбора и анализа информации; навыками расчета по</p>	Слайд-лекции
Тема 1.1.	Химия и ее значение в развитии техники и технологии						
Тема 1.2.	Основные химические определения и законы.						
Тема 1.3.	Основные закономерности протекания химических реакций.						

			<p>сохранения массы. Закон сохранения энергии.</p> <p>Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон простых объемных отношений. Закон Авогадро. Следствия закона Авогадро.</p> <p>Моль. Атомная и молярная масса. Молярный объем. Определение молекулярной массы веществ. Валентность. Эквивалент. Закон эквивалентов. Примеры расчетов на основные законы химии. Идеальный газ. Законы идеальных газов. Парциальное давление газа.</p> <p>Превращения энергии при химических реакциях. Термохимия. Термохимические расчеты. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действующих масс. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. принцип Ле Шателье. Цепные реакции. Направление протекания химических реакций. Термодинамические параметры и функции. Первое и второе начало термодинамики. Химико-</p>		химическим уравнениям	
--	--	--	--	--	-----------------------	--

				<p>термодинамические расчеты.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР. Окислитель. Восстановитель. Окисление. Восстановление. Электродный потенциал. ЭДС ОВР. Взаимосвязь термодинамических величин и ЭДС окислительно-восстановительных реакций. Направление окислительно-восстановительных реакций. Применение ОВР в технике и науке.</p>			
<p>Раздел 2.</p> <p>Тема 2.1.</p> <p>Тема 2.2.</p> <p>Тема 2.3.</p>	<p>Дисперсные системы в природе и технике</p> <p>Растворы. Определение, характеристики</p> <p>Растворы электролитов</p>	4/0,11		<p>Дисперсное состояние вещества. Дисперсные системы. Растворы. Растворение. Физико-химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Растворимость. Концентрация растворов. Идеальные и реальные растворы. Коллигативные свойства растворов. Вода в природе. Физические и химические свойства воды. Гидратация. Водные растворы. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.</p>	ОК-1; ОПК-7; ПК-7	<p>Знать: характеристики дисперсных систем и их значение в современных производствах и природных объектах</p> <p>Уметь: проводить анализ сред и возможного механизма процесса</p> <p>Владеть: навыками лабораторных и полевых испытаний, презентации проекта</p>	Слайд-лекции
<p>Раздел 3.</p> <p>Тема 3.1.</p>	Коллоидные системы в природе и технике	4/0,11		<p>Особенности коллигативных свойств растворов электролитов. Диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления</p>	ОК-1; ОПК-7; ПК-7	<p>Знать: взаимосвязь свойств элемента с положением в Периодической системе, главные свойства металлов</p>	Слайд-лекции

Тема 3.2.	2 Химия элементов Химия металлов и сплавов		Оствальда. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Вода как слабый электролит. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Свойства сильных электролитов. Производство растворимости. Реакции обмена в растворах электролитов. Ионно-молекулярные уравнения. Смещение ионных равновесий. Гидролиз солей. Дисперсионная среда. Дисперсная фаза. Коллоидное состояние. Дисперсионный анализ. Оптические и молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Электрокинетические явления. Примеры коллоидных систем.	и неметаллов Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации, технологиями совместной работы в малых творческих группах.	
Раздел 4. Тема 4.1. Тема 4.2.	Химия неметаллов Основные понятия химии органических соединений Теория Бутлерова	5/0,14	Электронное строение металлов. Металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. Добыча металлов из руд. Металлургия. Получение металлов особой чистоты. Диаграммы состояния металлических систем. Коррозия металлов. Химические свойства металлов. Комплексные соединения. Применение металлов в промышленности.	Знать: Основные свойства и номенклатуру органических соединений Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.	Слайд-лекции, демонстрационные опыты, работа с УЛК

Тема 4.3.	<p>Основные свойства органических соединений</p> <p>Основные понятия химии полимеров</p>			<p>Неметаллы. Положение в Периодической системе. Электронное строение. Свойства элементов, водородных, кислородных соединений галогенов, подгруппы серы, подгруппы азота, главной подгруппы IV группы. Анализ химических соединений.</p> <p>Общая характеристика органических соединений. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений. Характеристика, номенклатура и основные свойства алканов, алкенов, алкадиенов, циклических УВ. Ароматические УВ. Спирты и фенолы. Эфиры. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Углеводы. Амины, аминокислоты. Белки.</p> <p>Природные и синтетические полимеры. Классификация. Способы получения, применение.</p>		<p>Владеть: навыками сбора и анализа информации, технологиями совместной работы в малых творческих группах.</p>	
	Итого	17/0,47					

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№	Наименование лабораторной работы	Раздел, тема	Объём в часах/трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Окислительно-восстановительные реакции	Раздел 1. Основные законы и определения химии Тема 1.2. Основные химические определения и законы	8/0,22	
2.	Свойства растворов	Раздел 2. Дисперсные системы в природе и технике Тема 2.1. Растворы. Определение, характеристики Тема 2.2. Растворы электролитов	8/0,22	
3.	Свойства металлов и неметаллов	Раздел 3. Химия элементов Тема 3.1. Химия металлов и сплавов Тема 3.2. Химия неметаллов	8/0,22	
4.	Свойства органических соединений	Раздел 4. Основные понятия химии органических соединений Тема 4.2. Основные свойства органических соединений	10/0,3	
Итого:			34/0,94	

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других видов СРС Формы контроля	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1. Основные законы и определения химии: Тема 1.1. Химия и ее значение в развитии техники и технологии Тема 1.3. Основные закономерности протекания химических реакций	Домашние задания: расчет количества вещества, расчеты по уравнениям реакции, расчеты на основные законы химии. Подготовка к коллоквиуму «Основные понятия химии»	1-5 неделя	3/0,08	
2.	Раздел 2. Дисперсные системы в природе и технике: Тема 2.2. Растворы электролитов Тема 2.3. Коллоидные системы в природе и технике	Домашние задания: расчет степени диссоциации, степени и константы гидролиза, произведения произведения растворимости, описание реальных коллоидных систем Подготовка рефератов	6-8неделя	3/0,08	
3.	Раздел 3. Химия элементов: Тема 3.1. Химия металлов и сплавов	Домашние задания: Построение фазовых диаграмм сплавов. Подготовка к коллоквиуму «Свойства элементов и химических соединений»	9-10 неделя	3/0,08	
4.	Раздел 4. Основные понятия химии органических соединений Тема 4.1. Теория Бутлерова Тема 4.2. Основные свойства органических соединений Тема 4.3. Основные понятия химии полимеров	Подготовка рефератов Подготовка отчетов о УИРС	11-15 неделя	3/0,08	
Итого				12/0,33	

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Попова, А.А. (Майкопский государственный технологический университет). Физическая и коллоидная химия : учебное пособие и практикум / [А.А. Попова, Т.Б. Попова, Н.О. Сичко] ; под ред. А.А. Поповой ; Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 476 с.

6.2. Литература для самостоятельной работы

2. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л.Глинка. - М.: КНОРУС, 2012. - 752 с.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов / Н.С. Ахметов. - М.: Высшая школа, 2005. - 743 с.
4. Пузаков С.А. Сборник задач и упражнений по общей химии: учебное пособие / С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова. - М.: Высшая школа, 2004. - 255 с.
5. Коровин, Н.В. Общая химия / Н.В. Коровин. -М.: Высшая школа, 2010.-560 с.
6. ЭБС «Znanium». Болтromeюк В.В. Общая химия: учебник / В.В. Болтromeюк. -Минск: Высшая школа, 2012. -624 с. - Режим доступа: <http://znanium.ru/>

в) Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет».

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
2. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
4. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
5. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

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 семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
<i>ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</i>	
1	Философия
3	Биоэтика
1	История
1	Экономика
1,2	Иностранный язык
1	Русский язык и культура речи
4	Менеджмент и маркетинг в стоматологии
1	Физика
1	Математика
4	История и культура адыгов
<i>1</i>	<i>Химия</i>
1	Биология
2,3	Анатомия человека - анатомия головы и шеи
4	Микробиология, вирусология - микробиология полости рта
2	Анатомия головы и шеи в возрастном аспекте
10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
<i>ОПК-7– готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</i>	
1	Физика
1	Математика
1	Химия
1	Биология
2,3	Биологическая химия - биохимия полости рта
4	Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области
5	Иммунология - клиническая иммунология
7	Эпидемиология
5	Гигиена
2,3	Пропедевтика и материаловедение
7,8	Протезирование зубных рядов (сложное протезирование)
9	Гнатология и функциональная диагностика височно нижне челюстного сустава
8	Медицинская генетика в стоматологии
3	Медицинская информатика
1	Медицинская экология
10	Симуляционное обучение
9	Ортодонтическое лечение взрослых

9	Клиническая практика (помощник врача стоматолога(ортодонта))
<i>ПК-7 готовностью к проведению экспертизы временной нетрудоспособности, участию в проведении медико-социальной экспертизы, констатации биологической смерти человека</i>	
<i>1</i>	Химия
8	Акушерство
7,8	Протезирование зубных рядов (сложное протезирование)
7	Судебная медицина
9	Онкостоматология и лучевая терапия
10	Челюстно-лицевое протезирование
10	Острые воспалительные заболевания челюстно-лицевой области
10	Неотложная стоматологическая хирургическая помощь
9	Клиническая практика (Помощник врача стоматолога (детского))
9,10	Челюстно-лицевая и гнатическая хирургия
10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

Планируемые результаты освоения компетенции (в рамках дисциплины, модуля, практики)	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<i>ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</i>					
Знать: способы реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Проведение занятия, реферат, задачи, Контрольные вопросы и задания, экзамен
Уметь: Определять круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними; Предлагать способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивать предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способами решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивания предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

<i>ОПК-7– готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</i>					
Знать: базовые знания в области электрохимии при планировании работ химической направленности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Проведение занятия, реферат, задачи, Контрольные вопросы и задания, экзамен
Уметь: Обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способами интерпретации результатов электрохимических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-7: готовность к проведению экспертизы временной нетрудоспособное и, участию в проведении медико-социальной экспертизы, констатации биологической смерти человека</i>					
Знать: ведение типовой учетно-отчетной медицинской документации в медицинских организациях стоматологического профиля, осуществление экспертизы трудоспособности;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Проведение занятия, реферат, задачи, Контрольные вопросы и задания, экзамен

<p>понятие этиологии, патогенеза, морфогенеза, патоморфоза, болезни, принципы классификации болезней, основные понятия общей нозологии;</p> <p>организацию врачебного контроля состояния стоматологического здоровья населения;</p> <p>принципы управления лечебным процессом в медицинских организациях стоматологического профиля.</p>					
<p>Уметь:</p> <p>дать заключение о причине смерти и сформулировать патологоанатомический диагноз;</p> <p>заполнять медицинское свидетельство о смерти;</p> <p>вести медицинскую документацию различного характера в стоматологических амбулаторно-поликлинических и стационарных учреждениях;</p> <p>констатировать биологическую и клиническую смерть.</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p>Владеть:</p> <p>принципами врачебной деонтологии и медицинской этики</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

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

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Атомно-молекулярное учение.
2. Вещество. Химическая реакция. Типы химических реакций.
3. Закон сохранения массы.
4. Закон постоянства состава.
5. Закон Авогадро.
6. Закон кратных отношений. Закон простых объемных отношений.
7. Закон эквивалентов.
8. Законы идеальных газов.
9. Расчеты на основные законы химии.
10. Основные понятия химии: моль, эквивалент, валентность. Расчеты.
11. Номенклатура неорганических соединений. Основные классы неорганических соединений.
12. Периодический закон. Периодическая система элементов. Зависимость химической природы элемента и его соединений от положения в Периодической системе.
13. Строение атома. Модельные представления о строении атома.
14. Современные представления о строении атома.
15. Волновая функция. Орбиталь. Квантовые числа.
16. Принцип Паули. Правило Гунда. Правила заполнения электронных орбиталей.
17. Теория химической связи.
18. Кратность связи. σ - и π -связи. Гибридизация атомных орбиталей.
19. Энергия и длина связи. Дипольный момент.
20. Виды химической связи.
21. Валентные связи. Валентные схемы.
22. Химическая термодинамика. Первое и второе начала термодинамики.
23. Термодинамические параметры и функции.
24. Направление протекания химических реакций.
25. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Закон действующих масс.
26. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
27. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.
28. Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР.
29. Типичные окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления.
30. Способы уравнивания ОВР.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Химия»

1. Предмет и методы химии. Место дисциплины среди других естественно-научных дисциплин.
2. Роль отечественных ученых в развитии химии. Значение молекулярно-кинетической теории М.В. Ломоносова для развития химии.
3. Основные понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество. Химическая реакция.
4. Типы химических реакций. Примеры.
5. Основные законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон эквивалентов, газовые законы, закон Авогадро.
6. Основные классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, соли. Их получение, физические и химические свойства.
7. Строение атома. Состав атомных ядер. Корпускулярно-волновой дуализм частиц.

8. Квантово-механическая модель атома. Уравнение Шредингера. Квантовые числа.
9. Принцип Паули. Правило Гунда. Порядок заполнения электронных орбиталей.
10. Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева.
11. Периодическое изменение свойств элементов. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Изменение данных характеристик в периодах и главных подгруппах.
12. Природа химической связи. Основные виды химической связи: ковалентная, ионная связь. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
13. Метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей для описания химической связи.
14. Свойства ковалентной связи. Полярность связи. σ - и π -связи. Гибридизация атомных орбиталей.
15. Водородная связь.
16. Металлическая связь.
17. Энергетика и кинетика химических реакций.
18. Понятие о катализе.
19. Растворы. Понятие о растворимости веществ. Физико-химическая теория растворов Д.И. Менделеева.
20. Концентрация. Способы выражения концентрации растворов.
21. Растворы неэлектролитов и электролитов. Теория электролитической диссоциации.
22. Степень диссоциации и константа диссоциации. Закон Оствальда. Сильные и слабые электролиты.
23. Вода как слабый электролит. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах.
24. Свойства растворов сильных электролитов. Произведение растворимости.
25. Реакции обмена в растворах электролитов.
26. Гидролиз солей.
27. Окислительно-восстановительные реакции. Их классификация.
28. Окислители и восстановители, процессы окисления и восстановления.
29. Влияние среды на окислительно-восстановительные свойства веществ.
30. Электродные потенциалы. Ряд напряжений. Стандартный водородный электрод.
31. Гальванический элемент. Поляризация и перенапряжение электродной реакции.
32. Количественная характеристика электродных процессов. Законы Фарадея.
33. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.
34. Металлы. Распространение в природе. Методы извлечения металлов из руд. получение чистых и сверхчистых металлов. Химические свойства металлов.
35. Неметаллы. Роль неметаллов в природе, технике и технологиях. Способы получения, свойства. Основные соединения галогенов, подгруппы серы, подгруппы азота и фосфора.
36. Соединения углерода. Органические соединения. Классификация.
37. Теория органических соединений Бутлерова.
38. Высокмолекулярные вещества. Роль в природе и технике. Примеры полимеров. Способы получения полимеров.
39. Дисперсные системы. Примеры.
40. Основные методы исследования химических веществ: аналитические, физические методы. Титриметрия, полярография, масс-спектрометрия, хроматография, электрофорез, сканирующая электронная микроскопия, ЯМР-, ЭПР-спектрометрия.

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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Попова, А.А. Методы защиты от коррозии : курс лекций : учебное пособие для студентов вузов / А.А. Попова. - СПб. : Лань, 2014. - 272 с.

2. Варенцов, В.К. Химия. Электрохимические процессы и системы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Варенцов В.К., Синчурина Р.Е., Турло Е.М. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 60 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558712>

3. Козадеров, О.А. Современные химические источники тока: [учебное пособие] / О.А. Козадеров, А.В. Введенский. - СПб. : Лань, 2018. - 132 с.

б) дополнительная литература

1. Бережная, А.Г. Электрохимические технологии и материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Бережная; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: изд. Южного федерального университета, 2017. - 118 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=339791>

2. Самборук, А.Р. Коррозия и защита металлов, материалов и изделий: лабораторный практикум / А.Р. Самборук, Е.А. Кузнец. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 116 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90528.html>

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет».

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

2. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

4. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

5. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;>

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

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 108 часов, из них 51,25 контактных часов, 56,75 часов приходится для СРС. Контактные часы подразделяются на лекции (17 часов), лабораторные работы (17 часов), практические занятия (17 часов), и самостоятельная работа под руководством преподавателя (0,25 часов). На *заочной форме обучения* изучению дисциплины согласно учебному плану отводится 108 часов, из них 8,25 контактных часов и 96 час для СРС. Контактные часы подразделяются на лекции (4 часа), лабораторные работы (2 часа), практические занятия (2 часа) и контактная работа в период аттестации (0,25 часов).

Изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных и 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 нескольким типовым задачам 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)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
УП ВО	v22.4.73, от 17.11.2017
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
VLC Media Player, VideoLAN	01.02.2019, свободная лицензия
7-zip.org	GNU LGPL
Inkscape - профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS.	Свободно распространяемое ПО GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО
GIMP - растровый графический редактор для Linux, Windows	Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF)
QGIS - географическая информационная система (ГИС) Производитель: Фонд по открытому геопространственному программному обеспечению (OSGeo)	Свободно распространяемое ПО GNUGeneralPublicLicense.
Autodesk AutoCAD - Профессиональное ПО для 2D и 3D проектирования Производитель: Компания Autodesk	Учебная версия
Autodesk 3DMAX - Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk	Учебная версия
Oracle VM VirtualBox - программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и других Производитель: Oracle	Универсальная общедоступная лицензия GNU

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

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

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

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

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)

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

№ п/п	Название лаборатории	Номер аудитории	Количество посадочных мест	Перечень основного учебно-лабораторного оборудования	Закрепленная кафедра
Кафедра экологии и защиты окружающей среды					
1.	Лаборатория пожарной безопасности	а.226	24	Стол 2-х местный лабораторный – 6 шт. Стол 2-х местный студенческий – 6 шт. Стол преподавателя – 1 шт. Стулья студенческие – 24 шт. Доска школьная 3-х створчатая – 1 шт. Проектор BENG MS 500 DLP2500ANSI SVQA 800x600 Проектор BENG MP523 настольный Экран для проекционной техники ProjectaProView на штативе 178x178 Интерактивная доска Legamaster Professional 120x67 Интерактивная доска для обучения и презентаций Presenter EP93 Стенд-тренажер «Система противопожарного водоснабжения» для проведения учебных работ по противопожарному водоснабжению; Демонстрационно-тренажерный стенд «Системы оповещения»; Стенд-планшет «Планы пожарной эвакуации»; демонстрационный материал. Набор наглядных пособий по дисциплинам	Кафедра экологии и защиты окружающей среды

				специальности 20.05.01 Пожарная безопасность	
3.	Лаборатория техносферной безопасности	225	24	<p>Доска, рабочее место преподавателя, учебные наглядные пособия, справочная литература Стол 2-х местный студенческий – 12 шт. Стол преподавателя – 1 шт. Стулья студенческие – 24 шт. Доска школьная 3-х створчатая – 1 шт. Проектор Beng MS 500 DLP2500ANSI SVQA 800x600 Экран для проекционной техники ProjectaProView на штативе 178x178 Интерактивная доска Legamaster Professional 120x67 Интерактивная доска для обучения и презентаций Presenter EP93 Моноблок MSI AP 1920-095 RRU МФУ Canon- SENSYS MF 4430 Системный блок KRAFTWAV credo KS35C 2800/512/805/1 Лабораторное оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класс-комплект лаборатория для экологических исследований воды, воздуха, почвы «ЭХБ» 8.300.3 – 9 шт; 2. Прибор для определения ОВ и V-газов в воздухе – 2 шт; 3. Барометр-анероид – 2 шт; 4. Анемометр крыльчатый – 1 шт; 5. Гигрометр М34 – 1 шт; 6. Аспиратор А-800 – 2 шт; 	Кафедра экологии и защиты окружающей среды

				<p>7. Микроскоп МСБ-10 – 1 шт; 8. Микроскоп МБУ 4А – 1 шт; 9. Микроскоп светлый ХХ – 2 шт; 10. Микроскоп МИУ -1 – 2 шт; 11. Микроскоп МИУ-9 1 шт; 12. Газоанализатор УГ-2 – 1 шт; 13. Анемометр ручной - 1 шт; 14. Разновес 4 класс – 1 компл.; 15. Люксметр Ю116 – 1 шт; 16. Титрометр -1 шт; 17. Газоанализатор 102 ФА01М – 1 шт; 18. Газоанализатор ГАИ-1 – 1 шт; 19. Весы ТУР PRL T A13 – 1 шт; 20. Фотокалориметр КФК-2-УХЛ 4.2 – 2 шт; 21. Весы ВЛА-200м – 1 шт; 22. Газоанализатор КВО ОБ020045 – 1 шт; Набор наглядных пособий по дисциплинам направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность; Направления подготовки магистратуры 20.04.01 Техносферная безопасность.</p>	
Помещение для самостоятельной работы					
4.	Лаборатория техносферной безопасности; Лаборатория пожарной безопасности.	225 226	10	Учебные наглядные пособия, справочная литература; Моноблок MSI AP 1920-095 RRU; МФУ Canon- SENSYS MF 4430;	Кафедра экологии и защиты окружающей среды
5.	Помещение для хранения и	225,226			Кафедра экологии и

профилактического обслуживания учебного оборудования:				защиты окружающей среды
---	--	--	--	-------------------------

**Дополнения и изменения в рабочей программе
за _____ / _____ учебный год**

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ___ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)