

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 20.09.2023 14:15:57
Уникальный 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
по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.О.12 Неорганическая и аналитическая химия
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции
бакалавр
Очная, Заочная,
2022

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры химии и
физико-химических методов
исследования, Доцент,

Кандидат педагогических наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
11.01.2023

Сичко Наталья Олеговна

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
30.03.2023

Подписано простой ЭП
30.03.2023
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)

10.05.2023

Подписано простой ЭП
10.05.2023
(подпись)

Хатко Зурет Нурбиевна

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний в области химии; формирование фундаментальных знаний по общей, неорганической и аналитической химии умений и навыков экспериментальной работы.

Основные **задачи** раскрываются на основе изложения требований к знаниям, умениям и навыкам, которыми должны овладеть студенты:

- сформировать теоретический фундамент современной химии как единой, логически связанной системы;
- расширить и закрепить базовые понятия химии, необходимые для дальнейшего изучения различных областей естествознания;
- сформировать умения и навыки экспериментальной работы, самостоятельной работы с научно-технической литературой;
- развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний.



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

Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» входит в перечень курсов базовой части математического и естественнонаучного цикла ОП. Она имеет логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами: математика, физика, органическая химия, физическая и коллоидная химия, информатика, биохимия, почвоведение, земледелие. Естественнонаучная дисциплина химия позволяет раскрыть зависимость свойств веществ от состава и строения, обусловленность применения веществ их свойствами, материальное единство неорганических и органических веществ, обусловленность превращений веществ действием законов природы, переход количественных изменений в качественные и разрешение противоречий. Велика роль химии в создании новых материалов, способствующих экономии сырья и энергии. Расчетные и практические задачи позволяют студентам применить теоретические знания на практике, углубить процесс понимания явления, закономерности, влияния различных факторов.



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	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ОПК-1.2	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ОПК-1.3	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции



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	Лаб	КРАТ	Контроль		
Курс 1	Сем. 1	1	17	17	0.35	35.65	38	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль		
Курс 1	Сем. 1	1	4	6	0.35	8.65	89	108	3



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 трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного 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
1	Основные классы неорганических соединений.	1-2	2	2					4		Модуль № 1. Лабораторная работа, её защита.
1	Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.	3-4	2	2					4		Модуль № 2. Тестирование. Изображение электронных и структурных формул молекул.
1	Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	5-6	2	2					4		Блиц-опрос. Решение расчетных задач. Модуль № 3.
1	Растворы и их характеристика. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	7-8	2	2					4		Тестирование. Модуль № 4. Лабораторная работа, ее защита.
1	Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах.	9-10	2	2					4		Блиц-опрос Модуль № 5. Лабораторная работа, ее защита.
1	Комплексные соединения.	11-12	2	2					4		Блиц-опрос Модуль № 6. Лабораторная работа, ее защита.
1	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	13-14	2	2					4		Составление схем ОВР. Лабораторная работа, ее защита. Модуль № 7.
1	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	15-16	2	2					4		Блиц-опрос. Составление схем различных видов электролиза. Обсуждение рефератов.
1	Общие свойства металлов и неметаллов.	17	1	1					6		Тестирование. Лабораторная работа, ее защита.
1	Итоговая аттестация: экзамен						0,35	35,65			Экзамен в устной форме.
	ИТОГО:		17	17			0.35	35.65	38		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные классы неорганических соединений.							10	
1	Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.							10	
1	Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	1	1					10	
1	Растворы и их характеристика. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	1	2					10	
1	Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах.							10	
1	Комплексные соединения.		1					10	
1	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	1	1					10	
1	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	1	1					10	
1	Общие свойства металлов и неметаллов.							9	
1	Итоговая аттестация - экзамен в устной форме.						0,35	8,65	
	ИТОГО:	4	6				0.35	8.65	89

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Неорганическая и аналитическая химия», 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
1	Основные классы неорганических соединений.	2			Основные классы неорганических веществ. Оксиды: состав, строение, свойства, получение, номенклатура; кислоты: состав, строение, свойства, получение, номенклатура; гидроксиды: состав, строение, свойства, получение, номенклатура; соли: состав, строение, свойства, получение, номенклатура.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;	Знать: состав каждого класса веществ, классификацию, физические и химические свойства. Уметь: составлять формулы веществ и уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства и способы получения. Владеть: навыками обобщения полученной информации.	, Лекция-беседа
1	Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.	2			Строение атома и периодический закон. Основные количественные характеристики атома. Квантово-графические формулы элементов. Периодическая система, как графическое отражение периодического закона. Виды химической связи и строение молекул. Ковалентная связь: полярная, неполярная и их характеристики, образование связи. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;	Знать: основные положения законов квантовой механики, квантовые числа, законы заполнения электронами электронных уровней; разновидности связей и их характеристики. Уметь: различать периоды, группы, подгруппы, семейства элементов; составлять квантово-графические формулы элементов; составлять электронные и структурные формулы и изображать пространственное строение молекул. Владеть: навыками сбора и анализа информации.	Традиционная лекция
1	Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	2	1		Основные закономерности протекания химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Расчеты по термодинамическим	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;	Знать: процессы протекания химических реакций, следствия из закона Гесса и методику расчета по ним; формулы для расчета скорости	Традиционная 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
					уравнениям. Понятие об энтропии и энтальпии. Энергия Гиббса. Стандартные термодинамические величины. Кинетика химических процессов. Скорость реакций в гомогенных и гетерогенных системах и факторы, влияющие на неё. Виды катализа. Химическое равновесие и способы его смещения.		реакции, закон действующих масс, принцип Ле-Шателье. Уметь: пользоваться таблицами стандартных электродных потенциалов энтальпии и энтропии; определять тип системы, в которой происходит химическая реакция; выделять факторы, влияющие на ее скорость. Владеть: методиками определения скорости химической реакции в зависимости от условий реакции; навыками сбора и обработки информации.	
1	Растворы и их характеристика. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	2	1		Общее представление о растворах; процесс растворения. Растворимость веществ. Осмос. Замерзание и кипение растворов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты и их основные характеристики. Ионная сила растворов. Константы диссоциации. Закон разбавления Оствальда.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;	Знать: теорию растворения веществ; факторы, влияющие на растворимость веществ; теорию С. Аррениуса; формулы для определения степени диссоциации электролитов. Уметь: определять концентрации веществ по формулам; пользоваться табличными значениями эбуллиоскопических и криоскопических постоянных. Владеть: навыками приготовления растворов различной концентрации; различать сильные и слабые электролиты, использовать понятия ионной силы раствора и константы диссоциации. Владеть: навыками определения pH раствора.	Традиционная лекция
1	Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах.	2			Ионные реакции в растворах. Реакции ионного обмена. Ионно-молекулярные уравнения.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;	Знать: условия протекания реакции ионного обмена; определение гидролиза;	Традиционная 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
					Реакции с образованием осадка. Газовыделительные реакции. Ионное производство воды. Водородный показатель.		состав буферных растворов. Уметь: определять количественные характеристики растворов гидролизующихся солей и буферных смесей. Владеть: навыками составления простейших буферных смесей.	
1	Комплексные соединения.	2	1		Координационные соединения. Основные положения координационной теории. Основные типы и номенклатура комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений. Природа химической связи в комплексных соединениях. Устойчивость комплексных соединений в растворах.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;	Знать: теорию Вернера, номенклатуру комплексных веществ, координационную связь. Уметь: определять константу стойкости и неустойчивости комплексных соединений. Владеть: навыками получения комплексных соединений.	Традиционная лекция
1	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	2	1		Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Окисление и восстановление. Классификация химических реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;	Знать: теорию ОВР, схемы поведения важнейших окислителей в растворах с разным значением pH. Уметь: определять продукты ОВР, составлять схемы ОВР. Владеть: методами электронного баланса и полуреакций для подбора коэффициентов в ОВР.	Традиционная лекция
1	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов	2			Сущность электролиза. Электролиз расплавов и растворов. Законы электролиза. Химические источники энергии Гальванические элементы. Электродные потенциалы и электродвижущие силы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;	Знать: правила разрядки ионов на катоде и аноде, стандартные электродные потенциалы, ряд напряжений металлов. Уметь: определять реальные потенциалы различных систем, используя уравнение	Традиционная 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
					Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов.		Нернста; составлять схемы различных типов коррозии металлов. Владеть: навыками составления простейших гальванических элементов.	
1	Общие свойства металлов и неметаллов.	1			Металлы и их важнейшие соединения. Характеристика металлов главных и побочных подгрупп: особенности строения атомов металлов главных подгрупп. Неметаллы и их важнейшие соединения. Физические и химические свойства неметаллов. Положения неметаллов в периодической системе. Получение неметаллов.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;	Знать: положение металлов и неметаллов в периодической системе и строение их атомов. Особенности строения атомов элементов главных и побочных подгрупп. Уметь: составлять уравнения химических реакций, характеризующих способы их получения и свойства. Владеть: навыками выполнения химических реакций, характеризующих их свойства.	Традиционная лекция
	ИТОГО:	17	4					

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
	ИТОГО:				

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
1	Основные классы неорганических соединений.	Классы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли.	2		
1	Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.	Квантово-графические формулы различных атомов. Электронные, структурные и пространственные формулы молекул.	2		
1	Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	Термодинамические расчеты по уравнениям химических реакций: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Скорость химических реакций, химическое равновесие.	2	1	
1	Растворы и их характеристика. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	Приготовление растворов различной концентрации.	2	2	
1	Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах	Гидролиз солей. Определение pH буферных растворов.	2		
1	Комплексные соединения.	Координационные соединения.	2	1	
1	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	Окислительно-восстановительные реакции.	2	1	
1	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	Электролиз растворов и расплавов.	2	1	
1	Общие свойства металлов и неметаллов.	Металлы и неметаллы, их свойства.	1		
	ИТОГО:		17	6	

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
1	Основные классы неорганических соединений.	Генетическая связь: составление схем.	2 неделя	4	10	
1	Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.	Характеристика элементов по положению в периодической системе. Определение вида связи в различных соединениях.	4 неделя	4	10	
1	Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	Решение расчетных задач. Решение задач на определение скорости и смещение химического равновесия.	6 неделя	4	10	
1	Растворы и их характеристика. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	Решение задач на определение различных видов концентрации. Определение ионной активности растворов, степени и константы диссоциации.	8 неделя	4	10	
1	Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах.	Составление схем различных типов гидролиза. Решение задач на определение pH буферных растворов.	10 неделя	4	10	
1	Комплексные соединения.	Выполнение заданий на определение структуры комплексных соединений. Решение задач на нахождение константы устойчивости.	12 неделя	4	10	
1	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	14 неделя	4	10	
1	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	16 неделя	4	10	
1	Общие свойства металлов и неметаллов.	Общие свойства металлов и неметаллов.	17 неделя	6	9	
	ИТОГО:			38	89	

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	Декабрь 2022, ФГБОУ ВО «МГТУ»	Формирование системы понятий о реакционной способности комплексных соединений и окислительно-восстановительных реакций с их участием.	Круглый стол (индивидуально-групповая)	Сичко Н.О.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность	Сентябрь 2022, ООО «мпк» Пивоваренный завод Майкопский, г. Майкоп	Виды химических реакций, их использование в промышленности (лаборатории контроля)	Экскурсия (индивидуально-групповая)	Сичко Н.О.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
		качества готовой продукции на ООО «МПК» Пивоваренный завод Майкопский)			

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
----------	--------

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
54(075.8) Г 54 Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие / Н.Л. Глинка. - Изд. стер. - Москва : КНОРУС, 2012. - 752 с. - Прил.: с. 721-724. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 98 экз. - Библиогр.: с. 725-726 (41 назв.). - Имен. указ.: с. 727-728. - Предм. указ.: с. 729-746. - ISBN 978-5-406-02149-1	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0296C8
546(075.8) К 54 Князев, Д.А. Неорганическая химия : учебник для бакалавров / Д.А. Князев, С.Н. Смарицын. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 592 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Гриф: Рекомендовано Министерством образования РФ. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029063 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 17 экз. - Предм. указ.: с. 583-587. - Библиогр.: с. 582 (13 назв.). - ISBN 978-5-9916-1904-2	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+035A73
Мартынова, Т.В. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=392094 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-012323-3. - ISBN 978-5-16-105523-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0BB D24
Аналитическая химия : учебное пособие / А.И. Апарнев, Г.К. Лупенко, Т.П. Александрова, А.А. Казакова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 107 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/492083 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-07837-4	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0BB C86
546(075.8) С 50 Смарицын, С.Н. Неорганическая химия. Практикум : учебно-практическое пособие для бакалавров / С.Н. Смарицын, Н.Л. Багнавец, И.В. Дайдакова ; под ред. С.Н. Смарицына. - Москва : Юрайт, 2013. - 414 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Гриф: Допущено УМО вузов РФ по агрономическому образованию. - Прил.: с. 399-412. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029083 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 17 экз. - Библиогр.: с. 413-414 (17 назв.). - ISBN 978-5-9916-2736-8	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+035 A8F
546(075.8) Р 75 Росин, И.В. Общая и неорганическая химия. Современный курс : учебное пособие для бакалавров и специалистов / И.В. Росин, Л.Д. Томина. - Москва : Юрайт, 2012. - 1338 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Гриф: Рекомендовано ФГБОУ ВПО "Российский химико-технологический университет Д.И. Менделеева". - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000028848 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 17 экз. - Библиогр.: с. 1337-1338 (23 назв.). - ISBN 978-5-9916-1790-1	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+035 AA6

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 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
1	2		Ботаника
1	1		Зоология
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
2	2		Органическая химия
2	2		Биохимия
3	4		Микробиология
3	3		Физическая и коллоидная химия
4	4		Информационные технологии
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
6	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
			Учебная практика
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
ОПК-1.2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
1	2		Ботаника
1	1		Зоология
2	2		Органическая химия
2	2		Биохимия
3	4		Микробиология
3	3		Физическая и коллоидная химия
			Учебная практика
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
4	4		Информационные технологии
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
1	2		Ботаника
1	1		Зоология
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
2	2		Органическая химия
2	2		Биохимия



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
3	4		Микробиология
3	3		Физическая и коллоидная химия
4	4		Информационные технологии
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
6	6		Биохимия сельскохозяйственной продукции
			Учебная практика
24	24		Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской 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 типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
Знать: основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, рефераты, экзамен.
Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и	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
хранения сельскохозяйственной продукции.					
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
Знать: основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, рефераты, экзамен.
Уметь: применять знания основных законов математических и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции					
Знать: основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, рефераты, экзамен.
Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных	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
ых и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.					
Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	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

Примерный перечень оценочных средств, их краткая характеристика и шкала оценивания

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценивания
Текущий контроль успеваемости			
Тест	<p>Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> · закрытая форма - наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном 	Фонд тестовых заданий	Четырехбалльная шкала



	<p>виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;</p> <ul style="list-style-type: none"> · открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»); · установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие; · установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз. 		
Реферат	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на её.</p> <p>Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.</p>	Темы рефератов	Двухбальная шкала
Экзамен	<p>Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.</p>	Вопросы к экзамену	Четырёхбальная шкала

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.



Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25-30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Вопросы к экзамену по химии для проведения промежуточной аттестации

1. Основные классы неорганических соединений, классификация, определения.
2. Оксиды, классификация, получение, свойства.
3. Кислоты, классификация, получение, свойства.
4. Гидроксиды, классификация. Основания, получение и свойства.
5. Амфотерные гидроксиды, получение, свойства.
6. Соли, классификация, получение, свойства.
7. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
8. Строение атома, основные понятия и определения. Теория Н. Бора. Принцип неопределенности Гейзенберга.
9. Учение о квантовых числах. Принцип наименьшей энергии (правило Клечковского). Принцип Паули.
10. Правила заполнения орбиталей электронами.
11. Семейства элементов, электронные уравнения.
12. Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону и электроотрицательности. Закономерности их изменения.
13. Теория ковалентной связи Льюиса. Понятие о валентности.
14. Образование химической связи. Основные параметры молекул.
15. Свойства ковалентной связи.



16. Понятие о сигма и пи связях, кратные связи.
17. Донорно-акцепторный и обменный механизмы образования ковалентной связи.
18. Гибридизация атомных орбиталей. Виды гибридизации.
19. Ионная связь.
20. Водородная связь.
21. Металлическая связь.
22. Скорость химической реакции и факторы влияющие на неё. Закон действующих масс.
23. Теория активации. Активированный комплекс.
24. Понятие о катализе и катализаторах. Активаторы, ингибиторы, каталитические яды. Типы каталитических реакций.
25. Необратимые и обратимые процессы. Закон действующих масс для обратимых реакций.
26. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние концентрации, давления и температуры на состояние равновесия.
27. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Энтальпия.
28. Термохимические законы и следствия из них.
29. Энтропия и энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал) системы.
30. Растворы, классификация.
31. Растворимость веществ в воде. Этапы растворения. Гидратация и сольватация.
32. Способы выражения концентрации растворов.
33. Теория электролитической диссоциации, ее основные положения. Факторы, влияющие на электролитическую диссоциацию. Степень диссоциации.
34. Слабые и сильные электролиты. Свойства растворов слабых электролитов. Закон



разбавления Оствальда.

35. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель.

36. Буферные растворы.

37. Свойства растворов слабых электролитов. Произведение растворимости.

38. Реакции обмена в растворах электролитов.

39. Понятие о гидролизе солей.

40. Комплексные соединения. Реакции комплексообразования. Координационная теория А. Вернера.

41. Типы комплексообразователей и лигандов, координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

42. Осмос, осмотическое давление. Диффузия. Закон Вант-Гоффа.

43. Произведение растворимости.

44. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о степени окисления и правила определяющие её.

45. Основные положения теории ОВР. Типичные окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность.

46. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

47. Методика составления ОВР: метод электронного баланса и метод электронно-ионного баланса.

48. Электролиз, его сущность. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза.

49. Общие свойства металлов: типы кристаллических решеток, химические свойства. Химические свойства металлов главных и побочных подгрупп.

50. Коррозия металлов и способы борьбы с ней.

51. Общие свойства неметаллов: физические и химические.

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества



обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

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

Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля, промежуточной и итоговой (государственный экзамен) аттестации

Шкала оценивания	Оценка	Критерии выставления оценки
100-процентная шкала	Неудовлетворительно	менее 50 % правильных ответов
	Удовлетворительно	50- 69 % правильных ответов
	Хорошо	70-84 % правильных ответов
	Отлично	85-100 % правильных ответов
Двухбалльная шкала	Не зачтено	Выставляется при наличии серьёзных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы. Не выполнено
	Зачтено	Выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт. Выполнено
Четырёхбалльная шкала	Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.
	Удовлетворительно	Обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в



		выполнении практических заданий.
	Хорошо	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.
	Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
54(075.8) Г 54 Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие / Н.Л. Глинка. - Изд. стер. - Москва : КНОРУС, 2012. - 752 с. - Прил.: с. 721-724. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 98 экз. - Библиогр.: с. 725-726 (41 назв.). - Имен. указ.: с. 727-728. - Предм. указ.: с. 729-746. - ISBN 978-5-406-02149-1	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+0296C8
546(075.8) К 54 Князев, Д.А. Неорганическая химия : учебник для бакалавров / Д.А. Князев, С.Н. Смарицын. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 592 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Гриф: Рекомендовано Министерством образования РФ. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029063 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 17 экз. - Предм. указ.: с. 583-587. - Библиогр.: с. 582 (13 назв.). - ISBN 978-5-9916-1904-2	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+035A73
546(075.8) Р 75 Росин, И.В. Общая и неорганическая химия. Современный курс : учебное пособие для бакалавров и специалистов / И.В. Росин, Л.Д. Томина. - Москва : Юрайт, 2012. - 1338 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Гриф: Рекомендовано ФГБОУ ВПО "Российский химико-технологический университет Д.И. Менделеева". - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000028848 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 17 экз. - Библиогр.: с. 1337-1338 (23 назв.). - ISBN 978-5-9916-1790-1	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+035AA6
Аналитическая химия : учебное пособие / А.И. Апарнев, Г.К. Лупенко, Т.П. Александрова, А.А. Казакова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 107 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/492083 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-07837-4	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+0BB C86

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Мартынова, Т.В. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=392094 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-012323-3. - ISBN 978-5-16-105523-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+0BBD24
546(075.8) С 50 Смарицын, С.Н. Неорганическая химия. Практикум : учебно-практическое пособие для бакалавров / С.Н. Смарицын, Н.Л. Багнавец, И.В. Дайдакова ; под ред. С.Н. Смарицына. - Москва : Юрайт, 2013. - 414 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Гриф: Допущено УМО вузов РФ по агрономическому образованию. - Прил.: с. 399-412. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029083 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 17 экз. - Библиогр.: с. 413-414 (17 назв.). - ISBN 978-5-9916-2736-8	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foI2?SHOW_ONE_BOOK+035A8F

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> Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . - URL: <https://e.lanbook.com/books> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. <https://e.lanbook.com/books/939?limit=100> ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.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> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. [/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya](https://mcx.gov.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya) Министерство сельского хозяйства Российской Федерации - <https://mcx.gov.ru/> Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции - <https://musorish.ru/tehnologiya-proizvodstva-i-pererabotki-produktsii/> <https://mcx.gov.ru/>



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

Методические указания представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины (модуля). В соответствии с требованиями ФГОС, большая часть времени должна отводиться на самостоятельную работу студентов, поэтому особое внимание необходимо уделить разработке для нее методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов. Методические указания могут включать:

- краткие теоретические и учебно-методические материалы по каждой теме, позволяющие студентам ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на занятии;

- вопросы, выносимые на семинарские (практические) занятия, и тексты задач, практических заданий и ситуаций, рассматриваемых на занятиях;

- учебно-методические указания к семинарским занятиям;

- учебно-методические материалы по самостоятельной работе обучающихся, методические указания по подготовке к практическим, лабораторным и семинарским занятиям, темы рефератов, эссе, групповые задания, индивидуальные творческие задания и др.;

- методические указания по выполнению лабораторных работ (практикума), а также перечень контрольных вопросов или тестовых заданий для проверки готовности студентов к выполнению лабораторных работ (практикума) и оценки приобретенных ими в процессе выполнения работы знаний и навыков;

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Основные классы неорганических	ОПК-1.1	Выполнение практических	Работа в библиотеке. Работа с электронными	Учебно- методические

соединений.	ОПК-1.2	заданий для закрепления знаний через навыки.	библиотеками и другими ресурсами	пособия, ПК
	ОПК-1.3			
Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Растворы и их характеристика. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Комплексные соединения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Электролиз растворов и расплавов. Уравнение	ОПК-1.1		Работа в библиотеке. Работа с электронными	Учебно-методические

Нернста. Коррозия металлов.	ОПК-1.2 ОПК-1.3		библиотеками и другими ресурсами	пособия, ПК
-----------------------------	--------------------	--	----------------------------------	-------------

9.2. Учебно-методические материалы по практическим (лабораторным) занятиям дисциплины

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1		2	3	4
Основные классы неорганических соединений.	Классы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.	Квантово-графические формулы различных атомов. Электронные, структурные и пространственные формулы молекул.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Энергетика и кинетика химических процессов.	Термодинамические расчеты по уравнениям химических реакций:	по источнику знаний: лекции, практические работы	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал,

Химическое равновесие.	Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Скорость химических реакций, химическое равновесие.	по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный		лабораторное оборудование
Растворы и их характеристика. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	Приготовление растворов различной концентрации.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах.	Гидролиз солей. Определение <i>pH</i> буферных растворов.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Комплексные соединения.	Координационные соединения.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

		деятельности: объясните льно-иллюстративный, репродуктивный		
Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	Окислительно-восстановительные реакции.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объясните лжно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	Электролиз растворов и расплавов.	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объясните лжно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

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
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

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
Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. - Москва, 2011. - . - URL: https://e.lanbook.com/books - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. https://e.lanbook.com/books/939?limit=100
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.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 населения России 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 . -



Название
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
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации - https://mcx.gov.ru/ Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции - https://musorish.ru/tehnologiya-proizvodstva-i-pererabotki-produktsii/ https://mcx.gov.ru/

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

Название



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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (2-2-41) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя; ул.Первомайская, дом №17; дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель на 42 посадочных места, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	1. Соглашение (подписка) на программные продукты компании Microsoft для государственных образовательных учреждений (Microsoft Open Value Subscription Education Solutions Agreement № V8209819. Срок действия до 07.2018 г.). Пакет включает в себя весь спектр программ (операционные системы разного класса, СУБД, средства разработки, офисный пакет). 2. Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E016012813174640772. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.

