

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.0.12 Неорганическая и аналитическая химия

по направлению
подготовки бакалавров 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

по профилю подготовки Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

квалификация (степень)
выпускника Бакалавр

программа подготовки Академический бакалавриат

форма обучения очная

год начала подготовки 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки бакалавров 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. пед. наук, доцент

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Сичко Н.О.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

химии и физико-химических методов
исследования

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

«__»_____20__ г.



(подпись)

Попова А.А.

(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«__»_____20__ г.

Председатель
учебно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)



(подпись)

Хатко З.Н.

(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)

«__»_____20__ г.



(подпись)

Шхапацев А.К.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

«__»_____20__ г.



(подпись)

Чудесова Н.Н.

(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)



(подпись)

Хатко З.Н.

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

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 в структуре ОП по направлению подготовки

Освоение дисциплины формирует у обучающихся компетенции, необходимые для подготовки бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО в области химических технологий. Дисциплина входит в перечень дисциплин базовой части цикла ОП.

Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с предметами, изученными студентами в процессе освоения образовательной программы основного общего образования по предметам «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Математика», а также сопутствующие связи с дисциплиной базовой части профессионального цикла «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья», «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции», «Методы очистки и разделения биологически активных веществ». Полученные знания имеют значения для освоения специальных технологических дисциплин в области технологии производства продукции животноводства.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» направлена на формирование у студентов следующих компетенций:

ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

В результате студент должен:

знать: цели, задачи химии, пути и способы их решения; роль и значение методов химии в области товароведения; понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; иметь представление о современном мире как духовной, культурной, интеллектуальной и экологической

целостности; осознавать себя и свое место в современном обществе; основные разделы химии; основные понятия и методы дисциплины; основные этапы развития химии, её современное состояние; периодический закон и характеристику элементов периодической системы Д.И. Менделеева; основы теории протекания химических процессов; основные правила охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории;

уметь: доказывать с помощью химических реакций химические свойства веществ неорганической и органической природы; пользоваться основными реактивами, растворителями и химической посудой; описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии; описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции; классифицировать изученные объекты и явления; наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных; составлять формулы комплексных соединений и давать им названия; рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов; готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ; прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей, неорганической, и аналитической химии; оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием условиях;

владеть: основными приёмами и техникой выполнения экспериментов по общей, неорганической и аналитической химии; навыками для проведения различных исследований, применять полученные знания на практике при анализе химических явлений и решении расчётных и экспериментальных задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		1			
Контактные часы (всего)	34,65/0,96	34,65/0,96			
В том числе:					
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	17/0,47	17/0,47			
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35/0,01	0,35/0,01			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)					
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	38/1,06	38/1,06			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	10/0,27	10/0,27			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>					
1. Учебно-исследовательская работа.	9/0,25	9/0,25			
2. Составление плана-конспекта.	9/0,25	9/0,25			
Контроль (всего)	35,65/0,99	35,65/0,99			
Форма промежуточной аттестации: экзамен	экзамен 35,65/0,99	экзамен 35,65/0,99			
Общая трудоемкость	108/3	108/3			

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

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

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		4			
Контактные часы (всего)	10,35/0,29	10,35/0,29			
В том числе:					
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	6/0,17	6/0,17			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	-	-			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,007	0,35/0,007			
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	89/2,47	89/2,47			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат	10/0,27	10/0,27			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>					
1. Учебно-исследовательская работа.	40/1,11	40/1,11			
2. Составление плана-конспекта.	39/1,08	39/1,08			
Контроль (всего)	8,65/0,24	8,65/0,24			
Форма промежуточной аттестации: экзамен	экзамен 8,65/0,24	экзамен 8,65/0,24			
Общая трудоемкость	108/3	108/3			

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины	Недел я семест ра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						СР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточн ой аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль		
1 семестр										
1.	Основные классы неорганических соединений.	1-2	2		2				4	Тестировани е
2.	Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.	3-4	2		2				4	Защита лабораторно й работы
3.	Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	5-6	2		3				4	Защита лабораторно й работы
4.	Растворы и их характеристика. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	7-8	2		2				4	Модуль
5.	Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах.	9-10	2		2				4	Тестировани е
6.	Комплексные соединения.	11-12	2		2				2	Защита лабораторно й работы
7.	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	13-14	2		2				3	Модуль
8.	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	15-16	3		2				4	Защита лабораторно й работы
	Промежуточная аттестация: экзамен	17				0,35				Экзамен в устной форме
	ИТОГО: 108		17		17	0,35			38	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неде ля семес тра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контро ль	СР
1 семестр									
1.	Основные классы неорганических соединений.		2						9
2.	Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.				2				9
3.	Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.		2		2				9
4.	Растворы и их характеристика. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.				2				9
5.	Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах.								9
6.	Комплексные соединения.								9
7.	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.								9
8.	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.								9
9.	Промежуточная аттестация: экзамен								8
	ИТОГО:		4		6	0,35		8,65	89

5.3.Содержание разделов дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», образовательные технологии
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Основные классы неорганических соединений.	2/0,06	2/0,06	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	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.	Традиционная лекция
Тема 2.	Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.	2/0,06	-	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.	ОПК-1	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

				Водородная связь.			
Тема 3.	Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	2/0,06	-	Основные закономерности протекания химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Расчеты по термохимическим 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.	ОПК-1	Знать: процессы протекания химических реакций, следствия из закона Гесса и методику расчета по ним; формулы для расчета скорости реакции, закон действующих масс, принцип ЛеШателье. 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.	Традиционная лекция
Тема 4.	Растворы и их характеристика. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	2/0,06	2/0,06	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	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;	Традиционная лекция

						различать сильные и слабые электролиты, использовать понятия ионной силы раствора и константы диссоциации. Владеть: навыками определения <i>pH</i> раствора.	
Тема 5.	Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах.	2/0,06	-	Ионные реакции в растворах. Реакции ионного обмена. Ионно-молекулярные уравнения. Реакции с образованием осадка. Газовыделительные реакции. Ионное произведение воды. Водородный показатель.	ОПК-1	Знать: условия протекания реакции ионного обмена; определение гидролиза; состав буферных растворов. Уметь: определять количественные характери-стики растворов гидролизующихся солей и буферных смесей. Владеть: навыками составления простейших буферных смесей.	Традиционная лекция

Тема 6.	Комплексные соединения.	2/0,06	-	<p>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.</p>	ОПК-1	<p>Знать: теорию Вернера, номенклатуру комплексных веществ, координационную связь. Уметь: определять константу стойкости и неустойчивости комплексных соединений. Владеть: навыками получения комплексных соединений.</p>	Традиционная лекция
Тема 7.	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	2/0,06	-	<p>Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Окисление и восстановление. Классификация химических реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители.</p>	ОПК-1	<p>Знать: теорию ОВР, схемы поведения важнейших окислителей в растворах с разным значением <i>pH</i>. Уметь: определять продукты ОВР, составлять схемы ОВР. Владеть: методами электронного баланса и полуреакций для подбора коэффициентов в ОВР.</p>	Традиционная лекция

Тема 8.	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	3/0,08		Сущность электролиза. Электролиз расплавов и растворов. Законы электролиза. Химические источники энергии Гальванические элементы. Электродные потенциалы и электродвижущие силы. Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов.	ОПК-1	Знать: правила разрядки ионов на катоде и аноде, стандартные электродные потенциалы, ряд напряжений металлов. Уметь: определять реальные потенциалы различных систем, используя уравнение Нернста; составлять схемы различных типов коррозии металлов. Владеть: навыками составления простейших гальванических элементов.	Традиционная лекция
	Итого	17/0,4 7	4/0,11				

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
-------	----------------------	---	-----------------------------------

Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах/ трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1	Основные классы неорганических соединений.	Классы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли.	2/0,06	2/0,06
2	Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.	Квантово-графические формулы различных атомов. Электронные, структурные и пространственные формулы молекул.	2/0,06	-
3	Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	Термодинамические расчеты по уравнениям химических реакций: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Скорость химических реакций, химическое равновесие.	3/0,08	2/0,06
4	Растворы и их характеристика. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	Приготовление растворов различной концентрации.	2/0,06	-
5	Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах.	Гидролиз солей. Определение pH буферных растворов.	2/0,06	-
6	Комплексные соединения.	Координационные соединения.	2/0,06	-
7	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	Окислительно-восстановительные реакции.	2/0,06	2/0,06
8	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	Электролиз растворов и расплавов.	2/0,06	-
Итого			17/0,47	6/0,17

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Основные классы неорганических соединений.	Генетическая связь: составление схем.	2-4 неделя	4/0,11	9
2.	Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.	Характеристика элементов по положению в периодической системе. Определение вида связи в различных соединениях.	4-6 неделя	4/0,11	9
3.	Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	Решение расчетных задач. Решение задач на определение скорости и смещение химического равновесия.	6-7 неделя	4/0,11	9
4.	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.	8-9 неделя	4/0,11	9
5.	Равновесие в растворах гидролизующихся солей и в буферных растворах.	Составление схем различных типов гидролиза. Решение задач на определение <i>pH</i> буферных растворов.	10-11 неделя	4/0,11	9
6.	Комплексные соединения.	Выполнение заданий на определение структуры комплексных соединений. Решение задач на нахождение константы устойчивости.	12-13 неделя	4/0,11	9
7.	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	14-15 неделя	4/0,11	9
8.	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	16-17 неделя	4/0,11	9

9.	По всем разделам курса	Написание <i>реферата</i> на одну из тем, предложенную преподавателем.	В течение семестра	6/0,17	9
10	Промежуточная аттестация: экзамен				
	Итого			38/1,0 6	89/2,4 7

Рекомендуемые темы рефератов

1. Атомно-молекулярное учение и его законы.
2. Важнейшие природные соединения алюминия.
3. Вода в природе. Свойства и структура воды
4. Диаграмма состояния воды. Тяжелая вода.
5. Круговорот азота в природе.
6. Окислительные свойства азотной кислоты.
7. Промышленное получение азотной кислоты
8. Развитие химии высокомолекулярных соединений
9. Реакции окрашивания и реакции осаждения.
10. Регенерация азотной и серной кислоты.
11. Роль химии в решении сырьевой, энергетической и экологической проблемах.
12. Синтез твердых растворов.
13. Синтетические волокна.
14. Сплавы. Сталь и чугун.
15. Стекло.
16. Технология неконцентрированной азотной кислоты.
17. Тяжелые металлы.
18. Химические волокна.
19. Химические элементы в организме человека.
20. Химическое оружие.
21. Химическое равновесие.
22. Химия актиноидов и лантаноидов.
23. Химия в биологии, медицине и в производстве лекарственных веществ.
24. Химия в решении сырьевой проблемы.
25. Целлофан и модификация целлофановой пленки.
26. Щелочные и щелочные металлы.
27. Электроугольные изделия и припои.
28. Электрохимические методы защиты металлов от коррозии.

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Сичко, Н.О. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.О. Сичко, М.И. Стальная. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 300 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100048756>
2. Попова, А. А. Химия [Электронный ресурс]: методические указания для студентов заочной формы обучения инженерно-технических и технологических специальностей и направлений высшего профессионального образования / А.А. Попова. - Майкоп: А.А. Григоренко, 2014. - 68 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029603>

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие/ Н.Л. Глинка. - М.: КНОРУС, 2012. - 752 с.
2. Иванов, В.Г. Неорганическая химия. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2014. - 256 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458932>
3. Болтromeюк, В. В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Болтromeюк. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 624 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20236.html>
4. Жолнин, А.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Жолнин; под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html>

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
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	
1,2	Физика
1,2	Ботаника
2	Зоология
3	Физиология растений
1	<i>Неорганическая и аналитическая химия</i>
2	Органическая химия
3	Биохимия
3	Морфология и физиология сельскохозяйственных животных
2	Микробиология
2	Физическая и коллоидная химия
2	Информатика
3	Биохимия сельскохозяйственной продукции
3	Информационное управление технологическими системами
3	Компьютерное управление технологическими системами
1,2	Учебная практика
1	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	Продуктовые расчеты по переработке продукции растениеводства
5	Продуктовые расчеты по переработке продукции животноводства

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	
ОК-5: Способен к самоорганизации и самообразованию					
знать: сущность и значение самообразования;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные математические знания	тесты, рефераты, экзамен.
уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: навыками самостоятельной работы.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-5: способен использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья.					
Знать: специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные математические знания	тесты, рефераты, экзамен

процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;					
Уметь: использовать в практической деятельности специализированные знания для освоения процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками использования в практической деятельности специализированных знаний фундаментальных дисциплин для освоения процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	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 виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил; • 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; 	Фонд тестовых заданий	Четырёхбальная шкала

	<ul style="list-style-type: none"> 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 зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине
«Неорганическая и аналитическая химия» для студентов**

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.

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.

1. Какому иону соответствует формула: $1S^22S^22P^6$?
а) S^0 б) Fe^{2+} в) P г) Al^{3+}
2. Для какого элемента справедливо уравнение реакции:
 $Э_2O_7 + H_2O \leftrightarrow 2HЭO_4$
а) P б) N в) Cl г) S
3. В каких из указанных реакций можно получить свободный бром?
а) $KBr + I_2 \leftrightarrow$ б) $KBr + H_2SO_3 \leftrightarrow$ в) $KBr + KBrO_3 + H_2O \leftrightarrow$
г) $KBrO_3 + Cl_2 \leftrightarrow$
4. Какие вещества нужно добавить к раствору $Al_2(SO_4)_3$, чтобы сместить равновесие реакции гидролиза вправо?
а) Na_2SO_4 , б) $NaCl$ в) HNO_3 г) H_2O
5. Атом, какого элемента имеет наибольший радиус?
а) C б) B в) O г) F
6. Для какого элемента справедливо уравнение реакции:
 $ЭO_3 + H_2O \leftrightarrow H_2ЭO_4$
а) Se б) N в) Al г) C
7. Добавление, какого вещества сдвигает равновесие реакции гидролиза $SnCl_2$ влево?
а) $SnSO_4$ б) K_2SO_4 в) H_2SO_4 г) H_2O
8. Какому иону соответствует формула: $1S^22S^22P^63S^23P^63d^{10}4S^2$
а) Zn^{2+} б) Ca^{2+} в) As^{3+} г) Se

9. В каком из соединений образуется наименее прочная химическая связь?
 а) NaF б) NaCl в) NaBr г) NaI
10. Для какого элемента справедливо уравнение реакции:
 $\text{Э}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{HЭO}_3$
 а) В б) N в) S г) F
11. Действие, какого реактива можно разделить смесь AgI и AgCl?
 а) H_2SO_4 б) NH_4OH в) KBr г) KOH
12. Какое вещество нужно добавить к раствору, чтобы подавить гидролиз BiCl_3 ?
 а) H_2O б) Na_2SO_4 в) Na_2CO_3 г) HCl
13. Какая формула соответствует F^- ?
 а) $1\text{S}^22\text{S}^22\text{P}^4$ б) $1\text{S}^22\text{S}^22\text{P}^6$ в) $1\text{S}^22\text{S}^22\text{P}^3$ г) $1\text{S}^22\text{S}^22\text{P}^5$
14. Атом, какого элемента имеет наименьший радиус?
 а) Al б) Si в) P г) Cl
15. При взаимодействии, какого элемента с кислородом образуется пероксид?
 а) Fe б) Na в) Li г) Mg
16. В какой смеси веществ возможна химическая реакция?
 а) $\text{Bi}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \leftrightarrow$ б) $\text{Bi}(\text{OH})_3 + \text{HCl}$
 в) $\text{Bi}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow$ г) $\text{Bi}_2\text{S}_3 + \text{HCl} \leftrightarrow$
17. Какому иону соответствует формула: $1\text{S}^22\text{S}^22\text{P}^63\text{S}^23\text{P}^6$
 а) Al^{3+} б) S^0 в) Cl^- г) Br^-
18. Как меняется электроотрицательность в ряду: F, Cl, Br, I?
 а) возрастает, б) убывает в) периодически меняется г) остается постоянной.
19. Для какого элемента справедливо уравнение реакций:
 $\text{Э}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{HЭO}_4$
 а) I б) N в) S г) P
20. У какого из перечисленных элементов наибольшее сродство к электрону?
 а) O б) S в) Se г) Te
21. Для какого элемента справедливо уравнение реакции:
 $\text{ЭO}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{ЭO}_4$
 а) P б) I в) C г) S
22. К растворам указанных солей прилили раствор кислоты. В каком случае наблюдается выделение газа?
 а) Na_2SO_4 б) CuSO_4 в) Na_2S г) HgS
23. В какой смеси веществ возможна химическая реакция?
 а) $\text{AlCl}_3 + \text{HCl} \leftrightarrow$ б) $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] + \text{NaOH} \leftrightarrow$
 в) $\text{AlCl}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow$ г) $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow$
24. Как меняется электроотрицательность элементов в ряду:
 N, P, As, Sb, Bi
 а) убывает б) возрастает в) периодически меняется
 г) остается постоянной.
25. Для какого элемента справедливо уравнение реакции
 $\text{Э}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{H}_3\text{ЭO}_4$
 а) В б) P в) Cl г) N
26. При разложении какой соли образуется азот?
 а) KNO_3 б) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ в) AgNO_3 г) NH_4NO_2
27. В какой смеси веществ возможна химическая реакция?
 а) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \leftrightarrow$ б) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow$
 в) $\text{AlCl}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow$ г) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NH}_4\text{OH}$
28. Какому иону соответствует формула: $1\text{S}^22\text{S}^22\text{P}^63\text{S}^23\text{P}^63\text{d}^{10}$
 а) As^{5+} б) Ca^{2+} в) Fe^{2+} г) Br^-
29. Для какого элемента справедливо уравнение реакции:
 $\text{Э}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{HЭO}_2$
 а) Cl б) F в) S г) Si
30. В какой смеси веществ возможна химическая реакция?
 а) $\text{SO}_2 + \text{HCl} \leftrightarrow$ б) $\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \leftrightarrow$
 в) $\text{SO}_2 + \text{CO}_2 \leftrightarrow$ г) $\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
31. Какому иону соответствует формула: $1\text{S}^22\text{S}^22\text{P}^6?$

- а) S^0 б) Fe^{2+} в) P г) Al^{3+}
32. В каком из соединений образуется наиболее прочная химическая связь?
а) LiF б) $LiCl$ в) $LiBr$ г) LiI
33. Какие вещества нужно добавить к раствору $Al_2(SO_4)_3$ для смещения равновесия реакции гидролиза вправо?
а) Na_2SO_4 б) $NaCl$ в) HNO_3 г) H_2O
34. Какие рабочие растворы применяются в методе нейтрализации?
а) HCl , $NaOH$ б) NH_4OH в) $NaOH$, KOH г) CH_3COONa
35. Указать продукты гидролиза K_2CO_3 по 1-ой ступени:
а) KOH б) KOH в) KOH г) не гидролизуется
 $KHCO_3$ H_2CO_3 $KHCO_3$ $pH=7$
 $pH>7$ $pH>7$ $pH<7$
36. $pH=12$, $[H^+]=?$
а) 10^{-7} моль/л б) 10^{-12} моль/л в) 10^{-2} моль/л г) 10^{-6} моль/л
37. Требования к приготовлению физиологических растворов.
а) $pH=7$ б) $P_o=7,8$ атм. в) $pH=7,4$ г) $pH=7,0$
 $P_o=7,8$ атм $pH=7,1$ $P_o=7,8$ атм $P_o=6,4$ атм.
38. По какому раствору уточняют концентрацию раствора $KMnO_4$?
а) $H_2C_2O_4$ б) HCl в) $Na_2S_2O_3$ г) H_2SO_4
39. Степень окисления и к.ч. Fe в гемоглобине:
а) +3,6 б) +2, 6 в) +2, 4 г) +3, 2
40. Какое нарушение КОР у больного, если pH крови=7,2; $P_{CO_2}=40$ мм.рт.ст.
а) метаболический ацидоз б) респираторный ацидоз в) метаболический алкалоз г) респираторный алкалоз.
41. Какой буферный раствор используется в комплексонометрии?
а) NH_4OH б) H_2CO_3 в) NaH_2PO_4 г) CH_3COONa
 NH_4Cl $NaHCO_3$ Na_2HPO_4 CH_3COOH
42. Какой из растворов закипит при более высокой температуре?
а) глюкоза б) Na_2SO_4 в) CH_3COONa г) K_3PO_4
43. Какой заряд имеет ион $[Fe^{2+}(NC)_5OH_2]$?
а) 3- б) -2 в) 3+ г) +2
44. pH раствора =5 $[OH^-]=?$
а) 10^{-6} б) 10^{-9} в) 10^{-4} г) 10^{-14}
45. Чему равна K_p реакции: $A_T + B_T \leftrightarrow C_T + D_T$
а) $[C]/[B]$ б) $[B]/[C]$ в) $[C] \cdot [D] / [A] \cdot [B]$ г) $[A] \cdot [B] / [C] \cdot [D]$
46. pH 1 М $C_6H_{12}O_6$?
а) 0 б) 5,0 в) 14 г) 7
47. Какие электроны атома хрома участвуют в образовании химических связей?
а) 3 $d^5 4s^1$ б) 3 $d^6 4s^0$ в) 3 $d^4 4s^2$ г) 3 d^7
48. Сколько ионов H^+ содержится в 1 л 0,1 М раствора HCl ?
а) 1 моль б) 10^{-1} моль в) 2 г) 10^{-12} моль
49. Электроотрицательность атомов в группе растёт
а) слева-направо б) снизу вверх в) от бора а астату
г) справа – налево.
50. В реакции $NH_3 + H_2PO_4^- \leftrightarrow NH_4^+ + HPO_4^{2-}$ дигидрофосфат ведет себя как:
а) донор протонов б) акцептор протонов в) окислитель г) восстановитель

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

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение

обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, 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.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Оценка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: 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.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу 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.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в

содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

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.

Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения – цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность – использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность – одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

– гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Требования к проведению текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» проводится в форме контрольного среза по оцениванию фактических результатов освоения материала пройденных тем дисциплины, и осуществляется ведущим преподавателем.

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Оценивание достижений обучающегося проводится по итогам контрольного среза за текущий период с выставлением оценок в ведомости. Прохождение процедуры текущего контроля является обязательным для обучающихся по очной форме обучения. Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающихся по очной форме является успешное прохождение процедуры текущего контроля (оценка не ниже, чем «удовлетворительно»).

Критерии оценки знаний при проведении текущей аттестации

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Промежуточная аттестация по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» проводится в соответствии с учебным планом в виде зачета в соответствии с графиком проведения экзаменов.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины (для обучающихся по очной форме – успешного прохождения текущего контроля).

Экзаменационное задание представляет собой тест в электронном виде или с использованием специальных бланков. Каждый вопрос предполагает только один правильный ответ. При указании студентом двух и более ответов на один вопрос ответ считается неверным.

Тестовые задания для экзамена утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.

При оценке знаний обучающегося на экзамене преподаватель может принимать во внимание его учебные достижения в семестровый период, результаты текущего контроля знаний. Экзаменатор может выставить оценку без тестирования тем студентам, которые досрочно выполнили все лабораторные работы и самостоятельные задания к ним.

Оценка знаний в соответствии с установленными критериями реализуется следующим образом:

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

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

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие/ Н.Л. Глинка. - М.: КНОРУС, 2012. - 752 с.
2. Сичко, Н.О. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.О. Сичко, М.И. Стальная. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 300 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100048756>
3. Попова, А. А. Химия [Электронный ресурс]: методические указания для студентов заочной формы обучения инженерно-технических и технологических специальностей и направлений высшего профессионального образования / А.А. Попова. - Майкоп: А.А. Григоренко, 2014. - 68 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029603>

8.2. Дополнительная литература

1. Иванов, В.Г. Неорганическая химия. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2014. - 256 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458932>
2. Болтromeюк, В. В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Болтromeюк. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 624 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20236.html>
3. Жолнин, А.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Жолнин; под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

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

9.1 Учебно-методические материалы по самостоятельной работе студентов.

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Основные классы неорганических соединений.	ОПК-1	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки.	Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Строение атома и периодический закон. Основные понятия о химической связи.	ОПК-1		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	ОПК-1		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		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		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Комплексные соединения.	ОПК-1		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Окислительно-восстановительные процессы и их характеристика.	ОПК-1		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Электролиз растворов и расплавов. Уравнение Нернста. Коррозия металлов.	ОПК-1		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические 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	по источнику знаний: лекции, практические работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

	пространственные формулы молекул.	по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный		
Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	Термодинамические расчеты по уравнениям химических реакций: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Скорость химических реакций, химическое равновесие.	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
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 pH 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,	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

		закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-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: объяснительно-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: объяснительно-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)

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

Для осуществления образовательного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7-zip»;
5. Программа для работы с документами формата pdf «Adobe reader».

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>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)

10. 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
Специальные помещения		
Лаборатория общей и неорганической химии кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования с препараторской: а. 303, а. 304.	Учебная мебель: столы, стулья, доска для письма мелом; лабораторные столы, шкафы, наглядные пособия, реактивы, оборудование - весы технические, весы аналитические, автоматический титратор, роторный испаритель, магнитная мешалка, рН-метр, сушильный шкаф, ультразвуковая баня Учебная мебель: столы, стулья, доска для письма мелом; лабораторные столы, вытяжной шкаф, мойка, справочная литература, наглядные пособия, реактивы, оборудование - весы технические, весы цифровые, автоматический титратор, магнитная мешалка, рН-метр, анализатор вольтамперметрический, термостат, ультразвуковая баня, центрифуга, дистиллятор, потенциостат.	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
Помещения для самостоятельной работы		
В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: Мультимедийная лаборатория а.228, ул. Первомайская,191, 2 этаж; читальный зал: ул. Первомайская,191, 3 этаж.	Компьютерный класс <i>на 8 посадочных мест</i> , оснащенный компьютерами с выходом в Интернет, лабораторным оборудованием, наглядными пособиями, справочной литературой. Читальный зал Переносное мультимедийное оборудование, компьютеры <i>на 15 посадочных мест</i> , оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет, учебно-методической литературой.	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;

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

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

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

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О)