

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)

Товароведно-технологический факультет

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВРС

Кабалоев Т.Х.

2020 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.10. ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ

Направление подготовки – 35.03.07. «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Направленность подготовки

«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения – очная, заочная

Владикавказ 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Организационно-методический раздел.	4
	1.1 Цель и задачи дисциплины.	4
	1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.	5
	1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	6
2	Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам.	7
3	Содержание дисциплины, структурированное по темам.	8
4	Содержание дисциплины по разделам.	25
5	Образовательные технологии.	31
6	Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.	35
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.	43
8	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	46
9	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.	46
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	47
11	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	47
12	Приложения	49
	Приложение 1. Аннотация дисциплины	49
	Приложение 2. Лист изменений	50
	Приложение 2. Фонды оценочных средств	52

Рабочая учебная программа дисциплины (модуля) «Химия неорганическая и аналитическая» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 .07. 2017 г., N 699 (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 07 .08.2017 г., N 47688)

Автор – канд.с.-х. наук, доцент

Л.Н.Гутиева

Программа согласована:

на заседании кафедры общей химии

протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой _____ / З.А. Кубатиева/

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета технологического менеджмента

протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Председатель метод. совета _____ / З.А. Караева/

Декан факультета технологического менеджмента

/О.К. Гогаев/

« _____ » _____ 20 ____ г.

Директор библиотеки

/К.Л. Погосова/

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета Протокол № 6 от 26.02.2020 г.

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины является получение базовых химических знаний для изучения всех последующих общих химических и специальных дисциплин, необходимых для подготовки специалистов; подготовка обучающихся к изучению органической, физической и коллоидной химии, биологической химии и пищевой химии; выработка экспериментальных навыков, необходимые при исследовании состава и свойств с.-х. сырья по областям применения; научить студентов владению химическими методами, используемыми в технологии хранения и переработки с.-х. сырья при оценке показателей качества продукции и проведении экспертизы.

В задачу дисциплины входит изучение основных разделов современной химии и теоретических основ аналитической химии, раскрытие практических аспектов использования системы знаний по химии в деятельности будущих бакалавров в области технологии хранения и переработки с.-х. сырья

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;

основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

Уметь: решать стандартные задачи в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, используя знания основных законов естественнонаучных дисциплин;

решать типовые задачи в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, демонстрируя знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин; применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

Владеть: навыками решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин; навыками решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин; навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Результаты обучения, соотнесенные с общими результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Наименование индикатора достижения результата освоения ОП
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>ИД-1_{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Уметь: решать стандартные задачи в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, используя знания основных законов естественнонаучных дисциплин Владеть: навыками решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин</p> <p>ИД-2_{ОПК-1} 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 математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Уметь: решать типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, демонстрируя знания основ-</p>

		<p>ных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин</p> <p>Владеть: навыками решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин</p> <p>ИД-3_{опк-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p>Знать: информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p>Уметь: применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,</p> <p>Владеть: навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,</p>
--	--	---

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Учебная дисциплина «Химия неорганическая и аналитическая» входит в цикл дисциплин обязательной части блока Б1 Дисциплины - Б1.О.10, изучается в 1 семестре очной формы обучения, на 1 курсе заочной формы обучения и обеспечивает логическую связь изучаемых математических и естественнонаучных дисциплин с профессиональными дисциплинами.

Изучение неорганической и аналитической химии, как фундаментальных дисциплин позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и для продолжения профессионального образования в магистратуре.

Для успешного освоения дисциплины должны быть сформированы необходимые компетенции на пороговом уровне.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Знания, умения и приобретенные, в результате освоение дисциплины, компетенции, будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ОПОП: 1) органическая химия; 2) физическая и коллоидная химия; 3) экология; 4) химия пищи; 5) физико-химические методы исследований; 6) биохимия, которые создают базу для решения конкретных научных и производственных задач

2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ) или 144 часа (ч).

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Распределение объема дисциплины по видам работ

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		Очная		Очная-заочная		Заочная
		семестр		семестр		курс
		1	2	№	№	1
Контактная работа		74,35				18,35
Аудиторная работа: в том числе:		72				16
лекции		36				8
лабораторные работы		36				8
практические занятия						
Курсовая работа (проект)						
Консультации						
ИКР						
Контрольная работа						
Контактная работа на промежуточном контроле:						
зачет						
экзамен		2,35				2,35
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:		36				119
самоподготовка по темам (разделам) дисциплины		36				119
выполнение курсового проекта /курсовой работы						
Контроль:						
экзамен		33,65				6,65
зачет/зачет с оценкой						
ИТОГО:		144				144
ЗЕ (зачетн.ед.)		4				4

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

3.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 3 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Раздел 1. Теоретические основы общей химии							
	Тема 1. Введение. Основные понятия и законы химии. <i>1. Предмет, структура и задачи курса «Химия».</i> <i>2. Основные понятия и термины химии.</i> <i>3. Стехиометрические законы химии.</i>	ОПК-1 ИД-1_{ОПК-1} ИД-2_{ОПК-1} ИД-3_{ОПК-1}	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторное занятие 1. Основные классы и номенклатура неорганических соединений						Лабораторное занятие	
	1. Инструктаж по технике безопасности и правилам работы в хим. лаборатории. 2. Основные классы неорганических соединений					1 3		

	Самостоятельная работа						2	Собеседование по проработанной литературе, составление плана дальнейшей работы.
	Лабораторное занятие 2. Основные понятия и законы химии	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}						Лабораторное занятие
	1. Решение задач на стехиометрические законы химии.					2		
	2. Определение эквивалентной массы металлов (Al, Mg, Zn)					2		Лабораторное занятие
	Самостоятельная работа						2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 2. Строение атома. <i>1. Первоначальные теории строения атома.</i> <i>2. Состав атомных ядер. Изотопа и изобары.</i> <i>3. Современная квантово-механическая теория строения атома.</i> <i>4. Квантовые числа.</i> <i>5. Основные закономерности распределения электронов в многоэлектронных атомах.</i>	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Тема3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. <i>1. Периодический закон и развитие химии.</i> <i>2. Структура периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</i> <i>3. Семейства s-, p-, d- и f- элементов.</i>		2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	<i>4. Периодичность изменения свойств атомов элементов и их соединений.</i>							
	Лабораторное занятие 3. Свойства атомов элементов					2		Лабораторное занятие
	1. Химические свойства атомов элементов в подгруппе 2. «Строение атома, периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева»							закрепление и конкретизация изученного теоретического материала;
	Самостоятельная работа						4	Проработка лекций; самостоятельное изучение учебных материалов; устный фронтальный опрос, подготовка к занятиям; закрепление и конкретизация изученного теоретического материала;
	Тема 4. Теория химической связи. <i>1. Причины и условия образования химической связи. Типы химической связи. 2. Ковалентная химическая связь, механизмы ее образования. Полярная и неполярная ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. 3. Ионная, металлическая и водородная химические связи, их значение.</i>	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторное занятие 4. Реакционная способность веществ. Строение веществ.					2		Лабораторное занятие

	1. Химические свойства элементов 1А-группы. 2. Химическая связь, ее виды и важнейшие характеристики.							закрепление и конкретизация изученного теоретического материала;
	Самостоятельная работа						3	устный опрос; закрепление и конкретизация изученного теоретического материала; решение типовых и ситуационных задач; выполнение индивидуального задания
2	Раздел 2. Основы химической термодинамики и кинетики. Химические системы.							
	Тема 5. Основы химической термодинамики. <i>1. Предмет термодинамики. Основные термодинамические понятия.</i> <i>2. Первое начало (закон) термодинамики.</i> <i>3. Термохимия. Закон Гесса. Теплоты образования и сгорания химических соединений.</i> <i>4. Второе начало термодинамики. Термодинамические факторы, определяющие направление химических реакций.</i>	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Тема 6. Кинетика химических процессов. <i>1. Понятие о скорости химической реакции. Средняя и истинная скорость реакции.</i> <i>2. Теория активации и теория активированного комплекса.</i> <i>3. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация, температура и давление).</i>		2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	Лабораторное занятие 5. Кинетика химических процессов					2		Лабораторное занятие
	1. Скорость химической реакции и факторы ее определяющие.							
	Тема 7. Катализ. <i>1. Общие сведения о катализе. Положительный и отрицательный катализ, автокатализ.</i> <i>2. Гомогенный и гетерогенный катализ.</i> <i>3. Основные свойства катализаторов и факторы, влияющие на катализ.</i> <i>4. Ферментативный катализ.</i> <i>5. Обратимые и необратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимой химической реакции. Факторы воздействия на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.</i>					2		Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторное занятие 6. Химическое равновесие.					2		Лабораторное занятие
	1. Химическое равновесие, факторы, влияющие на хим. равновесие							
	Самостоятельная работа						4	Проработка лекций; самостоятельное изучение учебных материалов; устный фронтальный опрос, подготовка к занятиям.
	Тема 8. Растворы. Свойства растворов неэлектролитов. <i>1. Общая характеристика растворов и их классификация.</i> <i>2. Физическая и химическая теории растворов.</i>	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}				2		Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	<i>3. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов: давление пара раствора, температуры кипения и замерзания раствора, осмотическое давление. Значение осмоса.</i>						
	Тема 9. Свойства растворов электролитов. <i>1. Отступления от законов Вант Гоффа и Рауля в растворах электролитов. 2. Теория электролитической диссоциации С.Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. 3. Механизм электролитической диссоциации. 4. Константа диссоциации для слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. 5. Основы теории сильных электролитов. Активность, коэффициент активности и ионная сила раствора. 6. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН.</i>	4					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторное занятие 7. Растворы.				2		Лабораторное занятие
	1. Способы выражения концентрации растворов.						
	Лабораторное занятие 8. Растворы слабых электролитов.				2		Лабораторное занятие
	1. Определение водородного показателя рН с помощью индикаторов						
	Тема 10. Гидролиз солей. <i>1. Типы и случаи гидролиза солей. 2. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза.</i>	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	<i>3. Значение гидролиза в промышленности и сельском хозяйстве.</i>							
	Лабораторное занятие 9. Гидролиз солей					2		Лабораторное занятие
	1. Типы гидролиза							
	Самостоятельная работа						3	устный опрос; закрепление и конкретизация изученного теоретического материала; решение типовых и ситуационных задач; выполнение индивидуального задания
	Тема 11. Окислительно-восстановительные процессы. <i>1. Процессы окисления, восстановления. Окислители, восстановители.</i> <i>2. Классификация окислительно-восстановительных реакций.</i> <i>3. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.</i>	ОПК-1 ИД-1 _{опк-1} ИД-2 _{опк-1} ИД-3 _{опк-1}	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторное занятие 10. Окислительно-восстановительные свойства веществ.					2		Лабораторное занятие
	1. Окислительно-восстановительные реакции и их типы.							
	Тема 12. Химия элементов 1 и 2-А групп <i>1. Химия элементов К, Na и их соединений.</i> <i>2. Химия элементов Mg, Ca и их соединений.</i> <i>3. Значение и область применения.</i>		2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	Самостоятельная работа						3	Проработка лекций; самостоятельное изучение учебных материалов; устный фронтальный опрос, подготовка к занятиям.
	Тема 13. Комплексные соединения. <i>1. Координационная теория А.Вернера.</i> <i>2. Комплексные соединения, их классификация, изомерия и номенклатура.</i> <i>3. Константы устойчивости комплексов.</i>	ОПК-1 ИД-1 _{опк-1} ИД-2 _{опк-1} ИД-3 _{опк-1}	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторное занятие 11. Комплексные соединения.					2		Лабораторное занятие
	1. Свойства комплексных соединений.							
	Самостоятельная работа						4	Проработка лекций; самостоятельное изучение учебных материалов; подготовка к занятиям.
3.	Раздел 3. Теоретические основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ.							
	Тема 14. Введение. Основы качественного анализа. <i>1. Предмет аналитической химии и ее значение для народного хозяйства.</i> <i>2. Методы аналитической химии. Качественный и количественный анализ.</i> <i>3. Методы качественного анализа. Частные и общие аналитические реакции, условия и способы их выполнения.</i> <i>4. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикрoанализ.</i>	ОПК-1 ИД-1 _{опк-1} ИД-2 _{опк-1} ИД-3 _{опк-1}	4					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	5. Аналитическая классификация ионов. Дробный и систематический анализ. 6. Реактивы, используемые для выполнения аналитических реакций.							
	Лабораторное занятие 12. Основы качественного и количественного анализа				2			Лабораторное занятие
	1. Введение в качественный анализ. Техника выполнения аналитических реакций.							
	Лабораторное занятие 13. Качественный анализ.				2			Лабораторное занятие
	1. Реакции катионов 1 аналитической группы. 2. Определение свежести мяса							
	Самостоятельная работа					4		Проработка лекций; самостоятельное изучение учебных материалов; устный фронтальный опрос, подготовка к занятиям. решение типовых и ситуационных задач; выполнение индивидуального задания
	Тема 15. Основы количественного анализа. 1. Современная классификация методов количественного анализа. Задачи количественного анализа. 2. Химические методы анализа. 3. Отбор средней пробы. Подготовка вещества к	ОПК-1 ИД-1 _{опк-1} ИД-2 _{опк-1} ИД-3 _{опк-1}	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	<i>количественному анализу.</i>						
	Лабораторное занятие 14. Введение в количественный анализ.				2		Лабораторное занятие
	1. Правила и техника взвешивания на аналитических весах.						
	2. Определение массовой доли сухих веществ в плодах и овощах.						
	Тема 16. Химические методы анализа. <i>1. Суцность гравиметрического анализа. Основные этапы гравиметрии.</i> <i>2. Классификация методов гравиметрии.</i> <i>3. Суцность титриметрического анализа и область его применения.</i> <i>4. Классификация методов титриметрического анализа.</i> <i>5. Вычисления в титриметрии.</i>		2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторное занятие 15. Метод кислотно-основного титрования.				2		Лабораторное занятие
	1. Определение кислотности молока.						
	Самостоятельная работа					5	устный опрос; закрепление и конкретизация изученного теоретического материала
	Лабораторное занятие 16. Адсорбционная хроматография.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}				2	
	Колоночная хроматография						
	Самостоятельная работа						2

								учебных материалов; подготовка к занятиям, устный опрос.
	Экзамен	ОПК-1 ИД-1 _{опк-1} ИД-2 _{опк-1} ИД-3 _{опк-1}						экзамен по билетам
	Итого		36			36	36	

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов для заочной формы обучения

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия		
	Раздел 1. Теоретические основы общей химии							
1	Тема 1. Введение. Основные понятия и законы химии. <i>1. Предмет, структура и задачи курса «химия».</i> <i>2. Основные понятия и термины химии.</i> <i>3. Стехиометрические законы химии.</i>	ОПК-1 ИД-1 _{опк-1} ИД-2 _{опк-1} ИД-3 _{опк-1}	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

	Самостоятельная работа						25	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к занятиям.
	Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. <i>1. Современная квантово-механическая теория строения атома.</i> <i>2. Квантовые числа.</i> <i>3. Основные закономерности распределения электронов в многоэлектронных атомах.</i> <i>4. Периодический закон и структура периодической системы элементов Д.И. Менделеева.</i> <i>5. Семейства s-, p-, d- и f- элементов.</i> <i>6. Периодичность изменения свойств атомов элементов и их соединений.</i>	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Самостоятельная работа							24
Раздел 2. Основы химической термодинамики и кинетики. Химические системы.								
	Тема 3. Кинетика химических процессов. <i>1. Понятие о скорости химической реакции. Средняя и истинная скорость реакции.</i> <i>2. Теория активации и теория активированного комплекса.</i> <i>3. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация, температура и давление).</i>	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторное занятие 1. Кинетика химиче-							2

	ских процессов							
	1. Скорость химической реакции и факторы ее определяющие.							
	Самостоятельная работа						24	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к занятиям.
	Раздел 2. Свойства растворов электролитов. <i>1. Отступления от законов Вант Гоффа и Рауля в растворах электролитов.</i> <i>2. Теория электролитической диссоциации С.Аррениуса. Сильные и слабые электролиты.</i> <i>3. Механизм электролитической диссоциации.</i> <i>4. Константа диссоциации для слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.</i> <i>5. Основы теории сильных электролитов. Активность, коэффициент активности и ионная сила раствора.</i> <i>6. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH.</i>	ОПК-1 ИД-1 _{опк-1} ИД-2 _{опк-1} ИД-3 _{опк-1}	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторное занятие 2. Растворы.					2		Лабораторное занятие
	1. Способы выражения концентрации растворов.							
	Самостоятельная работа						24	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к занятиям.
Раздел 3. Теоретические основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ.								

	Лабораторное занятие 3. Качественный анализ.	ОПК-1 ИД-1 _{опк-1} ИД-2 _{опк-1} ИД-3 _{опк-1}				2		Лабораторное занятие
	1. Реакции катионов 1 аналитической группы. 2. Определение свежести мяса							
	Лабораторное занятие 4. Количественный анализ.					2		Лабораторное занятие
	Метод кислотно-основного титрования. 1. Определение кислотности молока.							
	Самостоятельная работа						22	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к занятиям.
	Экзамен	ОПК-1 ИД-1 _{опк-1} ИД-2 _{опк-1} ИД-3 _{опк-1}						экзамен по билетам
	Итого		8			8	119	

3.3 Задания для самостоятельной работы

Таблица 5 - Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
Раздел 1. Введение. Теоретические основы			
1.	Реакционная способность веществ 1. Исторические этапы развития химии. 2. Экспериментальные доказательства сложности строения атома. 3. Ядерные реакции. 4. Многоатомные молекулы. Гибридизация. 5. Межмолекулярные взаимодействия. 6. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. 7. Содержание химических элементов в пищевых компонентах. 8. Связь между свойством элемента и его местом в периодической системе.	ОПК-1	Подготовка к устному опросу
Раздел 2. Основы химической термодинамики и кинетики. Химические системы			
2.	Химическая термодинамика и кинетика 1. Второе начало (закон) термодинамики. 2. Термодинамические факторы, определяющие направление химических реакций. 3. Третье начало (закон) термодинамики. 4. Колебательные реакции. 5. Обратимые и необратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимой химической реакции. 6. Факторы воздействия на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье	ОПК-1	Подготовка к устному опросу
3.	Химические системы 1. Понятие о растворимости. 2. Способы очистки растворов. 3. Твердые растворы. 4. Значение воды для технологических процессов. Водоподготовка. 5. Расчет значений константы гидролиза и рН для различных типов солей.	ОПК-1	Подготовка к устному опросу

	6. Буферные растворы и их биологическое значение. 7. Значение окислительно-восстановительных реакций в промышленности и сельском хозяйстве. 8. Гальванический элемент. 9. Аккумуляторы - химические источники тока. 10. Электрохимические методы обработки материалов. 11. Новые методы формообразования на основе дисперсных систем. 12. Адсорбция на границе раздела раствор-газ. ПАВ. Уравнение Гиббса. Значение адсорбции.		
Раздел 3. Теоретические основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ.			
4	Теоретические основы аналитической химии. 1. Исторические этапы развития аналитической химии. 2. Термодинамические и концентрационные (реальные и условные) константы равновесия. 3. Сольватационные эффекты. 4. Амфотерные гидроксиды в химическом анализе. 5. Направление протекания обменных реакций.	ОПК-1	Подготовка к устному опросу
5	Основные типы химических реакций, используемых в аналитической химии. 1. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда и Лоури. 2. Степень электролитической диссоциации – α . Сильные и слабые электролиты. 3. Теория сильных электролитов. Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора. 4. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. 5. Буферные растворы. 6. Гидролиз солей в химическом анализе. 7. Органические реагенты в химическом анализе. 8. Комплексные соединения в аналитиче-	ОПК-1	Подготовка к устному опросу

	<p>ской химии.</p> <p>9. Общая характеристика комплексных соединений. Типы комплексов.</p> <p>10. Константа устойчивости комплексных ионов. Факторы, влияющие на устойчивость комплексов.</p> <p>11. Некоторые аналитически важные свойства комплексов.</p> <p>12. Коллоидные растворы в химическом анализе.</p> <p>13. Окислительно-восстановительные реакции в химическом анализе.</p> <p>14. Оценка окислительно-восстановительной способности веществ. Уравнение Нернста.</p> <p>15. Факторы, влияющие на потенциал окислительно-восстановительной системы.</p> <p>16. Процессы окисления-восстановления в химическом анализе.</p> <p>17. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Условия образования и растворения осадков.</p>		
6	<p>Методы маскирования, разделения и концентрирования в химическом анализе.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрохимические методы разделения. 2. Методы испарения. 	ОПК-1	Подготовка к устному опросу
7	<p>Предмет и методы количественного анализа. Химические методы анализа.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Единицы количества вещества. 2. Предел обнаружения. 3. Количественный анализ и контроль загрязненности экологических объектов. 4. Правильность и точность (воспроизводимость) анализа. 5. Химическая посуда, применяемая в количественном анализе. 6. Правила взвешивания на аналитических весах. 7. Условия осаждения аморфных осадков. 8. Методы отгонки и выделения. 9. Растворы в титриметрическом анализе. 10. Способы выражения концентрации 	ОПК-1	Подготовка к устному опросу

	<p>растворов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. 12. Стандартные растворы кислот и щелочей, их стандартизация. 13. Метод кислотно-основного титрования (метод нейтрализации). 14. Сущность кислотно-основного титрования. 15. Индикаторы кислотно-основного титрования. 16. Кривые титрования. 17. Ошибки титрования и их вычисления. 18. Приготовление титрованного раствора перманганата калия. 19. Применение перманганатометрии при исследовании продуктов на содержание дубильных веществ и нитратов. 20. Характеристика метода комплексометрии. Понятие о комплексонах. 21. Сущность метода осаждения. Кривые титрования и погрешности титрования. 22. Общая характеристика инструментальных методов анализа, их значение и преимущества. 		
--	--	--	--

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

Введение. Предмет и задачи курса «Химия неорганическая и аналитическая». Значение химии в технологии производства и переработки с.-х. продукции.

Раздел 1. Теоретические основы

Основные понятия и законы стехиометрии. Строение атома.

Современная квантово - механическая теория (модель) строения атома.

Периодический закон Д.И. Менделеева и развитие химии (Фундаментальная и современная формулировка). Структура периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Причины образования химической связи. Типы химической связи.

Ядерные реакции. Межмолекулярные взаимодействия. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов и их со-

единений. Содержание химических элементов на земле и в космосе. Связь между свойством элемента и его местом в периодической системе.

Раздел 2. Основы химической термодинамики и кинетики. Химические системы.

Химическая кинетика. Теория активации и теория активированного комплекса.

Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ. Химическое равновесие. Химическая термодинамика. Основные термодинамические понятия и законы.

Дисперсные системы и их классификация. Растворы, общая характеристика растворов. Физическая и химическая теория растворов. Свойства растворов неэлектролитов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Гидролиз солей. Понятие о буферных растворах. Типы буферных растворов. Буферная емкость. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Коррозия металлов и методы защиты от неё. Координационная теория А.Вернера. Комплексные соединения, их классификация, изомерия и номенклатура. Поверхностные явления. Химия элементов.

Раздел 3. Теоретические основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ.

Предмет и задачи аналитической химии. Значение аналитической химии.

Классификация методов анализа в аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Понятие метода и методики. Методы качественного анализа. Аналитические реакции (общие и частные) и требования, предъявляемые к ним. Периодическая система Д.И.Менделеева как основа аналитической классификации ионов. Групповые реагенты. Общая характеристика катионов 1, 2 и 3 аналитической группы их биологическое значение.

Аналитический сигнал и его измерение. Погрешности химического анализа. Современная классификация методов количественного анализа. Задачи количественного анализа. Погрешности весовых определений (систематические, индивидуальные, случайные ошибки). Общая характеристика химических и физико-химических методов анализа.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение,

интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);

- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, до-

пускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (при наличии)

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

5.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления кур-

са и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по пятибалльной системе.

5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 6 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)
ОПК-1	1 курс (1 семестр), 1 курс (ОЗО)

6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 7 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (экзамен)

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 8 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответ-	Показывает полные и глубокие знания,	высокий

<p>стствует таблице 1)</p>	<p>логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний</p>	
	<p>Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности</p>	<p>повышенный</p>
	<p>Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы</p>	<p>пороговый</p>
	<p>Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом</p>	<p>недостаточный</p>
<p>Уметь (соответствует таблице 1)</p>	<p>Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы</p>	<p>высокий</p>
	<p>Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем</p>	<p>повышенный</p>
	<p>При решении конкретных практических задач возникают затруднения</p>	<p>Пороговый</p>
	<p>Не может решать практические задачи</p>	<p>недостаточный</p>
<p>Владеть (соответствует таблице 1)</p>	<p>Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности</p>	<p>высокий</p>
	<p>Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, за-</p>	<p>повышенный</p>

	трудняется оценить результат своей деятельности	
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

6.3 Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной - ОПК-1.

Для оценки сформированности компетенций, в фонде оценочных средств по дисциплине, приводятся тестовые задания, типовые и ситуационные задачи, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки бакалавриата по дисциплине химия неорганическая и аналитическая.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и типовую задачу.

Типовой экзаменационный билет

**Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»**

Кафедра Общей химии

Дисциплина «Химия неорганическая и аналитическая»
для студентов 1 курса факультета технологического менеджмента
Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Билет № 1

1. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
2. Аналитический сигнал и его измерение.
3. Вычислите массовую долю в (%) гигроскопической воды в хлориде натрия по следующим данным: масса бюкса 0,1282 г; масса бюкса с навеской 6,7698 г; масса бюкса с навеской после высушивания 6,7506 г.

Составитель:
Зав. кафедрой _____

Л.Н. Гутиева
З.А.Кубатиева

2020 г.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи курса «Химия неорганическая и аналитическая». Значение химии в технологии производства и переработки с.-х. продукции.
2. Основные понятия химии: атом, относительная атомная масса, молекула, относительная молекулярная масса, элемент, эквивалент, моль, молярная масса, молярный объём.
3. Законы стехиометрии.
4. Состав атомных ядер. Изотопы и изобары.
5. Современная квантово - механическая теория (модель) строения атома.
6. Квантовые числа.
7. Основные закономерности распределения e в многоэлектронных атомах (Принцип Паули, правило Хунда, принцип минимальной энергии, 2 правила Клечковского).
8. Периодический закон Д.И. Менделеева и развитие химии (Фундаментальная и современная формулировка).
9. Структура периодической системы элементов Д.И. Менделеева.
10. Периодичность изменения свойств атомов элементов и их соединений.
11. Причины образования химической связи. Типы химической связи. Ковалентная химическая связь. Механизмы её образования Полярная и неполярная ковалентная связь. Механизмы её образования. Полярная и неполярная ковалентная связь. (рассмотреть на примерах).
12. Ионная химическая связь и механизм её образования.
13. Металлическая связь и её значение.
14. Водородная связь и её биологическое значение
15. Оксиды, их классификация, способы получения и химические свойства.
16. Основания (гидроксиды), их классификация, способы получения и химические свойства.
17. Кислоты, их классификация, способы получения и химические свойства.
18. Соли, их классификация, способы получения и химические свойства.

19. Экспериментальные доказательства сложности строения атома.
Связь между свойством элемента и его местом в периодической системе.
20. Использование тепловых эффектов химических реакций в технологии.
21. Предмет термодинамики. Основные термодинамические понятия.
22. Первое начало (закон) термодинамики.
23. Термохимия. Закон Гесса. Теплоты образования и сгорания химических соединений.
24. Второе начало термодинамики.
25. Третье начало (закон) термодинамики.
26. Методы управления технологическими процессами, основанные на изменении скорости реакции.
27. Методы повышения эффективности технологических процессов за счет катализаторов.
28. Методы управления технологическими процессами, основанные на смещении равновесия.
29. Кинетика химических процессов. Понятие о скорости химической реакции. Средняя и истинная скорость реакции.
30. Теория активации и теория активированного комплекса.
31. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
32. Катализ. Положительный и отрицательный, гомогенный и гетерогенный катализ.
33. Обратимые и необратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимой химической реакции. Константа равновесия.
34. Дисперсные системы и их классификация.
35. Растворы, общая характеристика растворов. Физическая и химическая теория растворов.
36. Свойства растворов неэлектролитов 1-ый и 2-ой з-н Рауля, 3-н Вант Гоффа.
37. Осмос и осмотическое давление растворов. Закон Вант-Гоффа.

38. Отклонение от законов Рауля и Вант Гоффа для растворов электролитов
Изотонический коэффициент i .
39. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса . Сильные и слабые электролиты.
40. Диссоциация кислот, оснований, солей.
41. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
42. Теория сильных электролитов. Активность, коэффициент активности. Ионная сила раствора.
43. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН .
44. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Константа и степень гидролиза.
45. Понятие о буферных растворах. Типы буферных растворов. Буферная емкость.
46. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления.
47. Классификация О/В реакций (примеры).
Методы составления уравнений О/В реакций.
Значение окислительно-восстановительных реакций в промышленности и сельском хозяйстве.
48. Электрохимические процессы. Гальванический элемент - химический источник тока. Ряд напряжения (активности) металлов.
49. Коррозия металлов и методы защиты от неё.
50. Координационная теория А.Вернера.
51. Комплексные соединения, их классификация, изомерия и номенклатура.
Константа нестойкости и константа устойчивости комплексных соединений.
Значение комплексных соединений в технике и сельском хозяйстве.
52. Предмет и задачи аналитической химии. Значение аналитической химии в народном хозяйстве.
53. Классификация методов анализа в аналитической химии. Качественный и количественный анализ.

54. Химическое равновесие в химическом анализе. Какой процесс называется равновесным? Константа равновесия.
55. Скорость реакции и факторы её определяющие. Влияние концентрации, температуры и катализаторов на скорость реакций, используемых в аналитической химии.
56. Химическое равновесие в гетерогенных системах.
57. Произведение растворимости. Произведение активности ионов.
58. Понятие о солевом эффекте. Условия образования и растворения осадков. Понятие о фракционном (дробном) осаждении ионов.
59. Что является обязательным условием течения обменных реакций до конца в качественном анализе.
60. Понятие метода и методики. Методы качественного анализа.
61. Аналитические реакции (общие и частные) и требования, предъявляемые к ним.
- Способы и условия выполнения аналитических реакций.
62. Специфичность и селективность реакций.
63. Дробный и систематический анализ.
64. Периодическая система Д.И. Менделеева как основа аналитической классификации ионов. Групповые реагенты.
65. Общая характеристика катионов 1 аналитической группы их биологическое значение. Реакции катионов Na^+ ; K^+ ; NH_4^+ ; Mg^{+2} .
66. Анализ смеси катионов 1 аналитической группы.
67. Общая характеристика катионов 2 аналитической группы их биологическое значение. Реакции катионов Ba^{+2} ; Ca^{+2} ; Sr^{+2} .
68. Анализ смеси катионов 2 и 1 аналитических групп.
69. Общая характеристика катионов 3 аналитической группы и их биологическое значение. Реакции катиона Al^{+3} ; Fe^{+3} ; Fe^{+2} ; Mn^{+2} ; Zn^{+2} ; Co^{+2} .
70. Классификация анионов. Особенности обнаружения анионов.
71. Анализ неизвестного сухого вещества.

72. Основные факторы выбора метода и методики: содержание компонента, (чувствительность, избирательность, специфичность), точность, экспрессность и стоимость.

73. Аналитический сигнал и его измерение. Погрешности химического анализа.

74. Современная классификация методов количественного анализа. Задачи количественного анализа.

75. Общая характеристика физико-химических методов анализа.

6.4 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» в 1 семестре предусмотрен – экзамен. Оценивание обучающегося представлено в таблице.

Таблица 9 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля – экзамен

Оценка	Критерии оценки
отлично	имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
хорошо	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
удовлетворительно	имеет посредственное представление о современных

	<p>методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.</p>
неудовлетворительно	<p>не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины;</p> <p>не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы</p>

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Мартынова, Т. В. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25265. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/document?id=302331>. - ISBN 978-5-16-012323-3. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/940420> . – Режим доступа для зарегистрированных пользователей.
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. С. Ахметов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-4698-8. — // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130476> . — URL: <https://e.lanbook.com/book/115526>. — Режим доступа для авториз. пользователей.
3. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4034>. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115526>. — Режим доступа для авториз. пользователей.
4. Аналитическая химия: учебник / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 394 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/12562. — ISBN 978-5-16-009311-6. — URL: <https://znaniium.com/catalog/product/977577>. — Режим доступа для зарегистрированных пользователей. — Текст электронный.
5. Вершинин, В.И. Аналитическая химия: учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-4121-1. — // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115526>. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115526>. — Режим доступа для авториз. пользователей.



б) дополнительная литература

6. Хомченко, Г. П. Неорганическая химия : учеб. для вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. - 2-е изд., перераб. и доп., репринт. - СПб. : ИТК ГРАНИТ, 2009. - 464 с. - ISBN 978-5-91258-082-6. - Текст: непосредственный.

7. Неорганическая химия: Биогенные и абиогенные элементы: учеб. пособие для вузов / В. В. Егоров [и др.]; Под ред. В. В. Егорова. - СПб. : Лань, 2009. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-0828-3. - Текст: непосредственный.

8. Ахметов, Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии : учебное пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадьгина. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1716-2. —// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50685>— URL: <https://e.lanbook.com/book/115526>. – Режим доступа для авториз. пользователей.



в) периодические издания

1. Известия Горского государственного университета: научно-теоретический журнал / учредитель и издатель ФГБОУ ВО «Горский ГАУ». – Владикавказ. 2010-2020. – ежекварт. – ISSN 2070-1047. – Текст непосредственный.

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 10 - Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети
2020-2021 учебный год

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru ; Договор № А-4488 от 25/02/2016;	25/02/2016 бессрочно

Договор № А-4490 от 25/02/2016	
Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.пф/viewers Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016г.	03.10.2016г. (автоматически лонгируется)
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 147-19 от 28.03.2019	09.01.2020г.-09.01.2021г.
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» www.agrobase.ru Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019 - 29.03.2020г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор № 4232 от 21.01.2020г.	01.01.2020г. -15.09.2020г.
Многофункциональная система «Информио» http://wuz.informio.ru Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019	08.04.2019г. - 06.05.2020г.
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Дого- вор № 18498169 от 09.09.2019г.	19.09.2019г. -19.09.2020г

8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Microsoft Office Standard 2007

Microsoft Windows 7

Антивирус Касперский

"Гарант" - информационно-правовое обеспечение

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).

Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRayTestOfficePro 5»

ABBYY FineReader 9.

Векторный графический редактор CorelDrawX4

Растровый графический редактор AdobePhotoshopCS4

9 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Цагараева, Э. А. Химия : учебное пособие для студентов нехимических направлений обучения, квалификация - бакалавр / Э. А. Цагараева, Н. И. Ка-

лоек. - 2-е изд., перераб. и доп. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагро-университет", 2016. - 272 с.–Текст: непосредственный.

2. Аналитическая химия : учебное пособие / Н.И. Калоев, Т.Б. Хадикова, Н.А. Улубиева. – Владикавказ: ФГБОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2012. –152 с. – Текст: непосредственный.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая» по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель на 62 посадочных места, Проектор Epson 824, настенный экран Lumien Master, доска настенная, кафедра, стенды информационные, процессор, монитор, мышка, рабочее место преподавателя. Республика Северная Осетия- Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова / пер. Тимирязевский / ул. Л. Толстого / ул. Миллера, д. 37/3-5/30-32/30 (Литер АМ)

Учебный корпус № 3. (факультет технологический менеджмент). Каб. № 3.3.09

2. Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 16 посадочных мест, стенд «Таблица Менделеева», вытяжной шкаф, электроплитка, спиртовки, фотоэлектроколориметр - КФК-3, электронные весы, штативы для титрования, доска настенная, рабочее место преподавателя. Республика Северная Осетия- Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова / пер. Тимирязевский / ул. Л. Толстого / ул. Миллера, д. 37/3-5/30-32/30 (Литер АМ)

Учебный корпус № 8. (товароведно - технологический факультет). Каб. № 8.5.06.

Для самостоятельной работы студентов

3. Учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования, количество посадочных мест – 24. №8.4.01.

Учебный корпус № 8. (товароведно-технологический факультет).

4. Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Учебный корпус №6. Библиотека.

5. Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор - сплит-система GREE; Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан А3-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно - информационную образовательную среду Горского ГАУ.

Учебный корпус № 6. Библиотека.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 20__/20__ уч. год**

Внесённые изменения на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
В раздел перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
Многофункциональная система «Информио» <http://wuz.informio.ru>
Договор № КЮ-497 от 01.06.2020 г;
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru
Договор № 18501601 от 11.09.2020г;
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <http://znanium.com>
Договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры общей химии

_____ протокол № _____
«__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ /З.А.Кубатиева/

СОГЛАСОВАНО:

Методический совет факультета технологического менеджмента

«_____» _____ 20__ г. _____ протокол № _____

Председатель методического совета _____ /З.А.Караева/

Декан факультета технологического менеджмента _____ /О.К.Гогаев/

«_____» _____ 20__ г.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Химия неорганическая и аналитическая»

Направление подготовки **35.03.07** «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Направленность подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

квалификация (степень) выпускника: бакалавр

форма обучения: очная, заочная

Целями дисциплины является получение базовых химических знаний для изучения всех последующих общих химических и специальных дисциплин, необходимых для подготовки специалистов; подготовка обучающихся к изучению органической, физической и коллоидной химии, биологической химии и пищевой химии; выработка экспериментальных навыков, необходимые при исследовании состава и свойств с.-х. сырья по областям применения; научить студентов владению химическими методами, используемыми в технологии хранения и переработки с.-х. сырья при оценке показателей качества продукции и проведении экспертизы.

В задачу дисциплины входит изучение основных разделов современной химии и теоретических основ аналитической химии, раскрытие практических аспектов использования системы знаний по химии в деятельности будущих бакалавров в области технологии хранения и переработки с.-х. сырья

Место дисциплины в структуре ОПОП. Учебная дисциплина включена в базовую часть Блока Б1 Дисциплины - Б1.О.10. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов (4 зачетных единиц). Форма итогового контроля – экзамен.

Требования к уровню освоения дисциплины. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;

основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;

информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

Уметь: решать стандартные задачи в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, используя знания основных законов естественнонаучных дисциплин;

решать типовые задачи в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, демонстрируя знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин;

применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

Владеть: навыками решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин; навыками решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин; навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

Компетенции, формируемые дисциплиной - ОПК-1. ИД-1_{ОПК-1} ;

ИД-2_{ОПК-1} ; ИД-3_{ОПК-1}

Содержание дисциплины:

Теоретические основы общей химии. Основные понятия и законы химии. Реакционная способность веществ. Основы химической термодинамики и кинетики. Химические системы. Кинетика химических процессов и химическое равновесие. Растворы. Растворы электролитов. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Окислительно-восстановительные реакции и их типы. Комплексные соединения. Химия элементов. Поверхностные явления. Теоретические основы аналитической химии. Основы качественного и количественного анализа. Химические и физико-химические методы анализа.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)**

Товароведно-технологический факультет

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР, профессор

_____ Кабалоев Т.Х.

« ____ » _____ 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
при освоении ОПОП ВО, реализуемой по ФГОС ВО 3++**

по дисциплине

Химия неорганическая и аналитическая

Направление подготовки **35.03.07** *«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»*

Направленность подготовки *«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»*

Уровень высшего образования - **бакалавриат**

Форма обучения – **очная, заочная**

Владикавказ 2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ РАЗРАБОТАЛИ:

Автор – канд. с.-х. наук, доцент _____ Л.Н. Гутиева

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ СОГЛАСОВАН:

на заседании кафедры общей химии

протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой _____ / З.А. Кубатиева/

Предназначен для обучающихся очной и заочной форм обучения.

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе обучающихся, далее – СРО), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриат **35.03.07** «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Рабочей программой дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК -1

ИД-1_{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

ИД-2_{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,

ИД-3_{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства:

- устный опрос
- тест (для текущего контроля)
- ситуационная задача
- типовая задача
- коллоквиум
- доклады и рефераты
- промежуточный экзамен.

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показателями оценивания компетенций являются следующие результаты обучения:

Таблица 1 – Результаты обучения, соотнесенные с общими результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Наименование индикатора достижения результата освоения ОП
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>ИД-1_{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, используя знания основных законов естественнонаучных дисциплин</p> <p>Владеть: навыками решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, на основе знаний основных законов естественнонаучных дисциплин</p> <p>ИД-2_{опк-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,</p> <p>Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,</p> <p>Уметь: решать типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, демонстрируя знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин</p> <p>Владеть: навыками решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, на основе зна-</p>

		<p>ний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин</p> <p>ИД-3_{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,</p> <p>Знать: информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,</p> <p>Уметь: применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,</p> <p>Владеть: навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,</p>
--	--	---

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

Таблица 2 - Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенции (части компетенций)	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
1.	Введение	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ; ИД-2 _{ОПК-1} ; ИД-3 _{ОПК-1} ;	Устный опрос Коллоквиум (текущий контроль)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	Современная квантово - механическая теория (модель) строения атома. Периодический закон Д.И. Менделеева и развитие химии. Причины образования химической связи. Типы химической связи.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ; ИД-2 _{ОПК-1} ; ИД-3 _{ОПК-1} ;		
2	Химическая кинетика. Химическая термодинамика.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ; ИД-2 _{ОПК-1} ; ИД-3 _{ОПК-1} ;	Устный опрос Коллоквиум (текущий контроль)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	Дисперсные системы и их классификация. Растворы. Свойства растворов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Гидролиз солей. Буферные растворы.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ; ИД-2 _{ОПК-1} ; ИД-3 _{ОПК-1} ;	Устный опрос Коллоквиум (текущий контроль)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Коррозия металлов и методы защиты от неё. Комплексные соединения	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ; ИД-2 _{ОПК-1} ; ИД-3 _{ОПК-1} ;;	Устный опрос Коллоквиум (текущий контроль)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
3.	Химия биогенных элементов.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ; ИД-2 _{ОПК-1} ; ИД-3 _{ОПК-1} ;	Устный опрос Коллоквиум (текущий контроль)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	Предмет и задачи аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал и его измерение. Химические методы анализа. Общая характеристика	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ; ИД-2 _{ОПК-1} ; ИД-3 _{ОПК-1} ;	Устный опрос Коллоквиум (текущий контроль)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенции (части компетенций)	Оценочные средства текущего контроля успеваемости		Шкала оценивания
	химических и физико-химических методов анализа.				
Итого:		ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ; ИД-2 _{ОПК-1} ; ИД-3 _{ОПК-1} ;	Форма контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации	Шкала оценивания Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
			<i>Экзамен</i>	<i>Экзамен по билетам</i>	

Результатом освоения дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, пороговый, недостаточный.

Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 3 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (экзамен)

Показатели компетенций, индикаторы компетенций	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции и индикатора компетенций
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 4 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенций, индикаторы компетенций	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции и индикатора компетенций
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

4. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций:

- устный опрос
- тест (для текущего контроля)
- ситуационная задача
- типовая задача
- коллоквиум
- доклады и рефераты
- промежуточный экзамен.

4.1 Устный опрос

Устный опрос проводится на каждом занятии в целях закрепления и конкретизации изученного теоретического материала.

Вопросы к устному опросу по теме 1. «Основные классы и номенклатура неорганических соединений»

1. Какие соединения называют оксидами?
 2. Какие оксиды называют основными, кислотными, амфотерными?
 3. Приведите примеры оксидов: а) кислотных; б) основных; в) амфотерных; г) индифферентных (безразличных).
 4. Назовите следующие оксиды: Na_2O , SO_2 , Mn_2O_7 , CO , Cr_2O_3 , P_2O_5 , V_2O_3 , SnO_2 , CuO , OsO_4 , SeO_3 .
 5. Какие оксиды встречаются в природе?
 6. Почему не существуют в природе такие оксиды, как оксид кальция и оксид фосфора (V)?
 7. Приведите примеры гидратирующихся оксидов.
 8. Приведите примеры негидратирующихся оксидов.
 9. Какие соединения называют гидроксидами?
 10. Назовите следующие основания: $\text{Mg}(\text{OH})_2$, KOH , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, CuOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, LiOH , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$.
 11. Назовите следующие кислоты: а) HNO_2 , H_2SO_4 , H_3PO_4 , HCl ; б) HNO_3 , H_2SO_3 , H_3BO_3 , HI ; в) CH_3COOH , H_2S , H_2SiO_3 , HBr .
 12. Какие вещества называют солями?
 13. Какие виды солей вы знаете?
 14. Назовите следующие соли: а) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{FeOH}(\text{NO}_3)$, KHS ; б) FeCl_2 , NaH_2PO_4 , AlOHSO_4 ; в) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{BiOH}(\text{NO}_3)_2$; г) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$, KHSO_3 , $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$; д) K_2SiO_3 , $\text{Pb}(\text{HSO}_3)_2$, MgOHCl .
- Назовите и напишите графические формулы следующих солей железа: $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{NO}_3$, FeOHCl , FeClNO_3 , FeNO_3SO_4 , FeOHNO_2 , FeHPO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $(\text{FeOH})_2\text{SO}_4$, FeOHSO_4 , $\text{FeK}(\text{SO}_4)_2$.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

4.2. Тестовые задания (для текущего контроля)

1. Кто открыл закон кратных отношений:

а) Ломоносов М.В.; б) Пруст Ж. Л; в) Менделеев Д.И. ;г) Дж. Дальтон

2. Максимально на уровне n может находиться электронов:

а) n ; б) $2n^2$; в) $2n$; г) n^2 .

3. Химическая связь, осуществленная парой электронов, называется:

а) металлической; б) ковалентной; в) донорно-акцепторной; г) ионной.

4. Автором квантовой модели строения атома является:

а) Резерфорд; б) Томсон; в) Бор; г) Вант – Гофф;

5. Катализ – это процесс, сопровождающийся изменением:

а) скорости реакции; б) агрегатного состояния вещества; в) температуры плавления вещества; г) строения вещества.

6. Необратимой реакцией является:

а) $H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl$, б) $KOH + HCl = KCl + H_2O$,

в) $Na_2SO_4 + 2KCl = K_2SO_4 + 2NaCl$, г) $2KCl + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2HCl$.

- 7. Понижение температуры замерзания раствора, вызванное растворением 1 моля неэлектролита в 1000 г растворителя называется**
 а) криоскопической постоянной; б) эбулиоскопической постоянной;
 в) постоянной Авогадро; г) постоянной Больцмана.
- 8. Гидролиз какой соли необратим?**
 а) CH_3COONa ; б) ZnCl_2 ; в) Al_2S_3 ; г) NH_4Cl .
- 9. Какой из указанных процессов является процессом восстановления?**
 а) $\text{Al}^0 - 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}^{+3}$; б) $\text{S}^{+6} + 8\text{e}^- \rightarrow \text{S}^{-2}$; в) $\text{Mn}^{+2} - 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{+7}$; г) $\text{N}^{-3} - 5\text{e}^- \rightarrow \text{N}^{+2}$.
- 10. Аналитических групп катионов согласно сульфидной классификации:**
 1) три; 2) пять; 3) шесть; 4) четыре.
- 11. Закон сохранения массы веществ был открыт:**
 а) Дальтоном Дж. ; б) Ломоносовым М.В. ; в) Бутлеровым А.М. ; г) Авогадро
- 12. Автором ядерной модели строения атома является:**
 а) Резерфорд ; б) Томсон; в) Бор; г) Вант – Гофф;
- 13. Главное квантовое число характеризуют как:**
 а) энергию электрона на энергетическом уровне; б) форму атомной орбитали;
 в) ориентацию атомной орбитали; г) спин электрона.
- 14. В какой из перечисленных молекул, труднее всего разорвать химическую связь?**
 а) $\text{H} - \text{H}$; б) $\text{N} \equiv \text{N}$; в) $\text{Cl} - \text{Cl}$; г) $\text{I} - \text{I}$.
- 15. При каких условиях равновесие обратимой реакции**
 $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{г}) \quad \Delta\text{H} > 0$ **смещается вправо:**
 а) при повышении температуры, б) при понижении температуры, в) при увеличении давления, г) при увеличении концентрации NO .
- 16. Титр – это число:**
 а) молей вещества в 1 л раствора; б) граммов вещества в 1 мл раствора; в) грамм эквивалентов вещества в 1 л раствора; г) граммов вещества в 1 л раствора.
- 17. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; NH_3 ; H_2S , С - окислителем является:**
 а) NH_3 ; б) H_2S ; в) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; г) С;
- 18. Раствор какой соли имеет щелочную среду?**
 а) K_2SO_4 ; б) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; в) K_2CO_3 ; г) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.
- 19. К сухим аналитическим реакциям относится реакция:**
 1) образования перлов; 2) выделения газа; 3) выпадения осадка; 4) комплексобразования.
- 20. При определении степени свежести мяса и мясных полуфабрикатов используют:**
 1) реактив Чугаева; 2) реактив Несслера; 3) реактив Грисса- Илошвая; 4) реактив Гриньяра.
- 21. Закон эквивалентов был открыт:**
 а) Дальтоном Дж. ; б) Ломоносовым М.В. ; в) Бутлеровым А.М. ; г) Рихтером.
- 22. В атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором всех 4-х квантовых чисел. Кто автор этого правила?**

а) Гейзенберг; б) Хунд; в) Паули; г) Луи-де-Бройль.

23. Математически корпускулярно-волновой дуализм выражается уравнением;

а) Шредингера; б) Хунда; в) Паули; г) Луи-де-Бройля.

24. Какая из перечисленных электронных формул соответствует атому хлора?

а) $1s^2 2s^2 2p^6$; б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$; в) $1s^2 2s^1$; г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

25. Какой тип гибридизации в молекуле метана?

а) sp^2 ; б) sp^3 ; в) sp ; г) sp^4 .

26. 1 моль любого газа при н.у. занимает объем равный:

а) 11,2 л; б) 22,4 л; в) 32,2 л; г) 6,02 л.

27. Зависимость скорости химической реакции от температуры, выражает:

а) правило Хунда; б) правило Вант – Гоффа; в) правило Ключковского; г) закон Ома.

28. Понижение температуры замерзания раствора прямо пропорционально

а) молярной концентрации; б) моляльной концентрации; в) массовой доле; г) нормальной концентрации.

29. Какие из указанных групп веществ относятся к окислителям?

а) F_2 , O_2 , H_2SO_4 ; б) $K_2Cr_2O_7$, Zn , CO ; в) HBr , $KMnO_4$, $NaNO_3$;
г) PbO_2 , H_2SO_4 , Na .

30. К инструментальным методам анализа относятся:

а) физические и физико-химические методы; б) физические и химические методы; в) химические и физико-химические методы; г) только физические методы.

31. Номер периода, в котором расположен химический элемент характеризует:

а) число валентных электронов; б) агрегатное состояние простого вещества; в) высшую валентность; г) число энергетических уровней.

32. Чему равно число электронов в атоме Al?

а) 13; б) 27; в) 14; г) 15.

33. Магнитное квантовое число определяет:

а) положение атомной орбитали в пространстве относительно внешнего поля; б) спин электрона; в) энергию электрона; г) форму атомной орбитали.

34. Связь, при которой электронная плотность в молекуле не смещена ни к одному из атомов, называют:

а) донорно-акцепторной; б) водородной; в) ионной; г) неполярной ковалентной.

35. При взаимодействии основного оксида с водой, образуется:

а) соль средняя; б) кислота; в) основной гидроксид; г) кислая соль.

36. Скорость химической реакции – это:

а) изменение концентрации одного из реагирующих веществ в единицу времени при постоянном объеме; б) изменение давления в единицу времени; в)

изменение массы катализатора в единицу времени; г) изменение объема на единицу площади.

37. При гидролизе соли $AlCl_3$, какую среду имеет раствор?

а) кислую; б) нейтральную; в) основную; г) щелочную.

38. Окислительно-восстановительные реакции протекают с изменением:

а) степени гидролиза; б) степени окисления; в) степени диссоциации; г) скорости реакции.

39. Реактив Нesslerа, реактив Грисса, реактив Чугаева относятся к:

1) групповым реагентам; 2) специфическим реагентам; 3) селективным реагентам; 4) избирательными реагентами.

40. Аналитическим сигналом в гравиметрическом анализе является:

а) объём; б) плотность; в) масса; г) электропроводность.

41. Электронная формула элемента $1s^2 2s^2 2p^5$ соответствует:

а) хлору; б) фтору; в) натрию; г) аргону.

42. Главное квантовое число характеризует:

а) энергию электрона на энергетическом уровне; б) форму атомной орбитали; в) ориентацию атомной орбитали; г) спин электрона.

43. Ковалентная связь по донорно-акцепторному механизму имеется:

а) P_2O_5 ; б) NH_4^+ ; в) CO_2 ; г) H_2O .

44. К амфотерным соединениям относятся:

а) ZnO , Cl_2O_7 ; б) Al_2O_3 , ZnO ; в) Cr_2O_3 , P_2O_5 ; г) Cu_2O , BaO .

45. Атомы элементов, завершающие заполнение своей электронной оболочки на p -подуровне внешнего уровня, называются

а) s – элементами; б) d – элементами; в) p – элементами; г) f – элементами.

46. Тепловой эффект химической реакции зависит от

а) начального и конечного состояния веществ; б) промежуточных стадий; в) направления реакции; г) путей перехода от начального к конечному состоянию.

47. Укажите, какая из реакций относится к окислительно-восстановительным?

а) $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$; б) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$;
в) $CuCl_2 + H_2O \rightarrow CuOHCl + HCl$; г) $2NO_2 + O_2 \rightarrow 2NO_2$;

48. Раствор соли NH_4Cl имеет:

а) кислую среду; б) нейтральную среду; в) щелочную среду; г) основную среду.

49. Присутствие какого катиона в мясе служит признаком гниения белка и несвежести мяса?

1) K^+ ; 2) NH_4^+ ; 3) Zn^{2+} ; 4) Na^+ .

50. При определении кислотности молока и творога пользуются титрованным раствором:

+а) щёлочи; б) кислоты; в) соли; г) комплексона.

51. Частица, не имеющая заряда, с массой, равной массе протона, называют:

а) протон; б) электрон; в) нейтрон; г) фотон.

- 52. Внешние электроны атома, слабо связанные с ядром, называют:**
 а) ионами; б) р – электронами; в) валентными; г) d – электронами;
- 53. Орбиталь имеющую форму гантели, называют:**
 а) s – орбиталью; б) d – орбиталью; в) p – орбиталью; г) f – орбиталью.
- 54. В какой молекуле есть полярная ковалентная связь?**
 а) HBr ; б) Cl₂; в) Br₂; г) O₂.
- 55. Кислая соль – это:**
 а) (CuOH)₂CO₃; б) Ca(H₂PO₄)₂; в) CaCO₃; г) NaCl.
- 56. Как изменяется скорость реакции $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$, при повышении температуры на 40° С, если $\gamma = 2$?**
 а) 16; б) 32; в) 8; г) 6.
- 57. Куда сместится равновесие реакции при увеличении давления:**
 $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$
 а) вправо; б) влево; в) не изменяется. г) влево скачком.
- 58. Ионное произведение воды равно:**
 а) 10⁻¹⁴; б) 10⁻⁴; в) 10⁻¹⁰; г) 10⁻⁸.
- 59. В каком соединении степень окисления элемента хрома будет равна +6?**
 а) Cr₂O₃; б) K₂CrO₄; в) CrCl₃; г) Cr₂(SO₄)₃.
- 60. К условиям выполнения аналитических реакций относятся:**
 а) среда; б) температура; в) концентрация; г) все вышеперечисленное вме-
- 61. Каждый энергетический уровень, начиная с n=2 имеет:**
 а) 3p – орбитали; б) 4p – орбитали; в) 2p – орбитали; г) не имеет p – орбитали.
- 62. В молекуле какого вещества имеется π - связь?**
 а) азота ; б) водорода; в) воды; г) соляной кислоты.
- 63. Кристалл поваренной соли состоит из:**
 а) молекул NaCl; б) электронов Na и Cl; в) ионов Na⁺ и Cl⁻; г) атомов Na и Cl.
- 64. Термодинамика изучает**
 а) коллоидное состояние вещества; б) взаимные превращения различных видов энергии; в) растворы ВМС; г) тепловые эффекты химических реакций.
- 65. Скорость химической реакции пропорциональна произведению:**
 а) концентрации веществ; б) константе диссоциации; в) давлению; г) энергии активации.
- 66. Математическое выражение $K = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$ представляет собой уравнение**
 а) Аррениуса; б) Ван-дер-Ваальса; в) Вант-Гоффа; г) Рауля.
- 67. рН крови колеблется в пределах:**
 а) 7,3 – 7,5; б) 5,3 – 5,6; в) 8,1 – 8,5; г) 6,5-6,7.
- 68. В процессе восстановления $S^{+6} \rightarrow S^{-2}$ было присоединено:**

- а) 6 электронов; б) 2 электрона; в) 8 электронов; г) 4 электрона.
- 69. При гидролизе соли FeCl_3 , раствор имеет среду?**
а) кислую; б) нейтральную; в) основную; г) щелочную.
- 70. Специфическим реагентом называется вещество, взаимодействующее с:**
1) одной группой ионов; 2) одним ионом; 3) несколькими ионами; 4) ионами нескольких групп.
- 71. Частицу, имеющую положительный заряд и малую массу, называют:**
а) протоном; б) ионом; в) электроном; г) нейтроном.
- 72. Металлическая связь обусловлена:**
а) образованием общих электронных пар; б) притяжением ионов; в) малым числом валентных электронов; г) силами отталкивания.
- 73. В III периоде самый активный восстановитель:**
а) Р – фосфор ; б) К – калий ; в) Na – натрий; г) Cl – хлор.
- 74. Свойства оксидов от основного к кислотному изменяется в ряду**
а) $\text{BeO} \rightarrow \text{B}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{MgO}$; б) $\text{Cl}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{NO}_2$;
в) $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{SiO}_3$; г) $\text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_3$.
- 75. Зависимость скорости химической реакции от температуры, выражает:**
а) правило Хунда; б) правило Вант – Гоффа; в) правило Ключковского; г) закон Ома.
- 76. Принцип Ле-Шателье – Брауна применим к реакциям:**
а) обратимым, б) необратимым, в) экзотермическим, г) эндотермическим.
- 77. Правильная запись кинетического уравнения для реакции $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$:**
а) $v=k \cdot C_{\text{CaO}} \cdot C_{\text{CO}_2}$; б) $v=k \cdot C_{\text{CaO}}$; в) $v=k \cdot C_{\text{CO}_2}$; г) $v=k \cdot C_{\text{CaCO}_3}$
- 78. Раствор соли NH_4Cl имеет:**
а) кислую среду; б) нейтральную среду; в) щелочную среду; г) основную среду.
- 79. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ это: -**
1) внутримолекулярная окислительно-восстановительная реакция;
2) реакция диспропорционирования; 3) межмолекулярная окислительно-восстановительная реакция; 4) реакция обмена;
- 80. Дробный и систематический анализ – это раздел:**
1) качественного анализа; 2) количественного анализа; 3) физико-химических методов анализа; 4) химических методов анализа.
- 81. Число нейтронов в изотопе водорода с массовым числом 3 равно:**
а) 2; б) 1; в) 3; г) 0.
- 82. Молекула какого вещества имеет ковалентную полярную связь?**
а) O_3 ; б) HF ; в) N_2 ; г) H_2 .
- 83. В образовании химических связей в молекуле воды участвует:**

- а) 3 электрона; б) 4 электрона; в) 8 электронов; г) 2 электрона.
- 84. При взаимодействии основного оксида с водой, образуется:**
а) соль средняя; б) кислота; в) основной гидроксид; г) кислая соль.
- 85. Химический процесс, осуществляемый при постоянном объеме называется**
а) изохорным, б) изомерным, в) изоморфным, г) изобарным.
- 86. Равновесие реакции сместится вправо $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ $\Delta H < 0$;**
а) при понижении температуры, б) при увеличении концентрации NH_3 , в) при уменьшении давления, г) при введении катализатора.
- 87. При диссоциации какого электролита образуется иодид-ион I^- :**
а) NaI ; б) KIO_3 ; в) $Ca(IO_3)_2$; г) $NaIO_2$
- 88. Какова реакция среды раствора хлорида цинка $ZnCl_2$**
а) кислая; б) щелочная; в) нейтральная; г) слабощелочная.
- 89. В каком соединении степень окисления элемента хлора будет равна +5?**
1) HCl ; 2) $HClO_2$; 3) $HClO_3$; 4) $HClO_4$.
- 90. Аналитическая химическая реакция - это реакция, сопровождающаяся**
а) изменением окраски раствора; б) определенным аналитическим эффектом за счет образования продукта реакции, обладающего специфическими свойствами; в) растворением осадка; г) образованием осадка.
- 91. Сколько нейтронов в атоме азота N ?**
а) 0; б) 7; в) 8; г) 6.
- 92. Кратность связи равна трем в молекуле:**
а) водорода; б) кислорода; в) азота; г) хлора.
- 93. S – орбиталь имеет форму:**
а) гантели; б) квадрата; в) шара; г) треугольника
- 94. Закон простых объемных отношений был открыт:**
а) Дальтоном Дж., б) Ломоносовым М.В., в) Гей-Люссаком, г) Рихтером.
- 95. Система, которая может получать или отдавать тепло в окружающую среду и производить работу, а внешняя среда – совершать работу над системой называется**
а) изолированной; б) неизолированной; в) гомогенной; г) замкнутой.
- 96. При повышении температуры на каждые $10^\circ C$, скорость химической реакции увеличивается в 2 – 4 раза. Это:**
а) правило Вант-Гоффа; б) принцип Паули; в) закон действующих масс; г) закон Хунда.
- 97. Многофазная система, имеющая границы и поверхности раздела, называется:**
а) гомогенной; б) изолированной; в) гетерогенной; г) открытой.
- 98. При гидролизе каких солей, реакционная среда кислая?**
а) $ZnCl_2$; б) Na_2CO_3 ; в) $NaNO_3$; г) $(NH_4)_2CO_3$.
- 99. $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 , $KMnO_4$ – это:**

а) восстановители; б) оксиды; в) окислители; г) основания.

100. Селективным или избирательным реагентом называется вещество, взаимодействующее с:

а) одной группой катионов; б) одним катионом; в) несколькими катионами; г) двумя группами катионов.

Тестовое задание по дисциплине (для текущего контроля)

Тест №1

Время выполнения 15 мин.

Количество вопросов 26.

Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

1. Максимально на уровне n может находиться электронов:

- а) n ;
- б) $2n^2$;
- в) $2n$;
- г) n^2 .

2. Нуклид – это атом с фиксированным значением числа:

- а) протонов и электронов;
- б) электронов и нейтронов;
- в) протонов и нейтронов;
- г) нуклонов и электронов.

3. Что общего в атомах $^{12}_6\text{C}$ и $^{11}_6\text{C}$:

- а) массовое число;
- б) число нейтронов;
- в) число протонов;
- г) число электронов.

4. Кто открыл закон постоянства состава:

- а) Ломоносов М.В.;
- б) Пруст Ж. Л.;
- в) Менделеев Д.И.;
- г) Дж. Дальтон.

5. По современным представлениям электрон имеет двойственную природу.

6. Современная формулировка Периодического закона:

7. Химическая связь – это ...

8. Атому фтора F соответствует электронная формула:

- а) $4s^2$;
- б) $3s^2 2p^2$;
- в) $5s^2$;
- г) $1s^2 2s^2 2p^5$.

9. Число нейтронов в изотопе водорода с массовым числом 3 равно:

- а) 2;
- б) 1;
- в) 3;

г) 0.

10. Молекула какого вещества имеет ковалентную полярную связь?

- а) O_3 ;
- б) HF;
- в) N_2 ;
- г) H_2 .

11. Гибридизация электронных орбиталей – это:

- а) смещение электронной плотности;
- б) смещение электронных орбиталей и выравнивание их по форме и энергии;
- в) передвижение электронных орбиталей;
- г) разрыв связи.

12. Укажите молекулу, в которой энергия связи и прочность наибольшая:

- а) H–H; б) $N \equiv N$; в) Cl–Cl; г) H–O



13. Одноосновной кислотой является:

- а) H_2SO_4 ;
- б) HCl;
- в) H_3PO_4 ;
- г) $H_4P_2O_7$.

14. С водой взаимодействует:

- а) SiO_2 ;
- б) CuO;
- в) SO_3 ;
- г) CO.

15. Соединение $(CuOH)_2CO_3$ (гидрокарбонат меди, малахит), относится к классу:

- а) кислых солей;
- б) основных солей;
- в) оксидов;
- г) основных гидроксидов.

16. Закон кратных отношений был открыт:

- а) Дальтоном Дж.
- б) Ломоносовым М.В.
- в) Бутлеровым А.М.

г) Авогадро.

17. Второй период содержит:

- а) 5 элементов;
- б) 2 элемента;
- в) 8 элементов;
- г) 3 элемента.

18. Ряд химических формул, которых состоит только из формул оксидов

– это:

- а) CaO , SO_2 , Al_2O_3 ;
- б) NaCl , CaSO_4 , NH_4NO_3 ;
- в) NaOH , Al_2O_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$;
- г) $\text{Fe}(\text{OH})_3$, AlCl_3 , H_2SO_4 .

19. К свойствам ковалентной связи относят: ..., ...,

20. Рассчитайте эквивалент соли $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

21. Аналитическая химия – это раздел химической науки, изучающей:

- 1) состав веществ;
- 2) свойства веществ;
- 3) применение веществ;
- 4) превращение веществ.

22. Не имеют группового реагента катионы:

- 1) второй группы;
- 2) первой группы;
- 3) первой и второй групп;
- 4) третьей группы.

23. Укажите, какой из перечисленных катионов окрашивает пламя горелки в бледно-фиолетовый цвет:

- 1) натрий;
- 2) аммоний;
- 3) свинец;
- 4) калий;
- 5) барий.

24. При гниении белковых веществ в мясных полуфабрикатах образуется катион NH_4^+ и H_2S . Их можно обнаружить с помощью реагентов:

- 1) реактива Несслера и AgNO_3 ;
- 2) реактива Чугаева и NaCl ;
- 3) реактива Грисса –Илошвая и K_2SO_4 ;
- 4) ализарина и NaOH .

25. На чём основана классификация методов макро, полумикро, микро и ультрамикроанализа?

- 1) на объёме или массе пробы;
- 2) на физических свойствах анализируемых веществ;
- 3) на природе обнаруживаемых частиц;
- 4) на химических свойствах анализируемых веществ.

26. Аналитических групп катионов согласно сульфидной классификации:

- 1) три;
- 2) пять;
- 3) шесть;
- 4) четыре.

1	2	3	4	...
в

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении теста:

Оценка	Показатели*
Отлично	85-100%
Хорошо	65-84%
Удовлетворительно	51-64%
Неудовлетворительно	менее 50%

* - % выполненных заданий от общего количества заданий в тесте.

4.3 Ситуационная задача

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА ПО АНИОНАМ №1

(качественный анализ)

1. Определить анионный состав лабораторной пробы.
2. Результаты анализа оформить в виде протокола:
 - а) каждый пункт анализа должен быть кратко прокомментирован
 - б) написать уравнения реакций обнаружения анионов
 - в) протокол закончить выводом по обнаруженным анионам.

Лабораторная проба (ЛП) – бесцветный прозрачный раствор, рН ≈ 4.

Аналитическая проба (АП) при дробном анализе на анионы:

1. АП с $\text{KMnO}_4 + 2\text{M H}_2\text{SO}_4$ – обесцвечивание раствора.
2. АП с I_2 – обесцвечивания нет.
3. АП с $\text{KI} + 2\text{M HCl}$ – внешнего эффекта нет.
4. АП с 2M HCl ($2\text{M H}_2\text{SO}_4$) – внешнего эффекта нет.
5. АП (после нейтрализации ЛП разб. NH_4OH) с $\text{BaCl}_2 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$ белый аморфный осадок, растворимый в CH_3COOH .
6. АП с AgNO_3 – интенсивно желтый осадок, аморфный.
7. АП с $\text{HNO}_3 + \text{AgNO}_3$ – белый аморфный осадок, растворимый в карбонате аммония.
8. АП с $\text{FeCl}_3 + \text{изб.}$ – желтый осадок в красном растворе. Красное соединение экстрагируется хлороформом.
9. АП с Cl_2 (вода) + 2M HCl – изменений окраски нет.
10. АП с магниезиальной смесью – белый осадок.
11. АП с куркумовой бумагой – розовая окраска, чернеющая от добавления конц. HCl .
12. АП с $\text{CoCl}_2 =$ смесь амилового спирта с эфиром, встряхивание \rightarrow синяя окраска экстрагента.
13. АП в сухом остатке после выпаривания ЛП:
 - а) с конц. $\text{H}_2\text{SO}_4 +$ этанол, t^0 – фруктового запаха нет

- б) с конц. H_2SO_4 + этанол, t^0 – зеленое пламя
 в) с разб. HCl – выделения газа не наблюдается.
 14. АП с антипирином в среде конц. H_2SO_4 – красной окраски нет.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении ситуационной задачи:

Оценка	Показатели*
Отлично	Задача решена верно - 85-100%
Хорошо	Задача выполнена с недочетами - 65-84%
Удовлетворительно	Задача выполнена с ошибками - 51-64%
Неудовлетворительно	Задача решена неверно - менее 50%

4.4 Типовая задача

Задача: В мерную колбу ёмкостью 100 мл перенесли 0,6504 г продажной щавелевой кислоты, растворили и довели объём раствора до метки. Пипеткой брали по 10,00 мл полученного раствора и титровали 0,1026 н. раствором гидроксида натрия, расход которого в среднем составил 9,85 мл. Определите процентное содержание $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в продажной щавелевой кислоте.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении типовой задачи:

Оценка	Показатели*
Отлично	в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.
Хорошо	в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.
Удовлетворительно	в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.
Неудовлетворительно	имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

4.5 Коллоквиум (текущий контроль по разделам дисциплины)

Время проведения 45 мин.

Предусмотрено 3 коллоквиума:

- первый коллоквиум – 28 вопросов;
- второй коллоквиум – 38 вопросов;
- третий коллоквиум - 26 вопросов.

Вопросы к коллоквиуму

Коллоквиум 1

1. Предмет и задачи курса «Химия неорганическая и аналитическая». Значение химии в сельском хозяйстве и в технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.
2. Основные понятия химии: атом, относительная атомная масса, молекула, относительная молекулярная масса, элемент, эквивалент, моль, молярная масса, молярный объём.
3. Законы стехиометрии.
4. Первоначальные теории строения атома.
5. Состав атомных ядер. Изотопы и изобары.
6. Современная квантово - механическая теория (модель) строения атома.
7. Квантовые числа.
8. Основные закономерности распределения e в многоэлектронных атомах (Принцип Паули, правило Хунда, принцип минимальной энергии, 2 правила Клечковского).
9. Периодический закон Д.И. Менделеева и развитие химии (Фундаментальная и современная формулировка).
10. Структура периодической системы элементов Д.И. Менделеева.
11. Периодичность изменения свойств атомов элементов и их соединений.
12. Причины образования химической связи. Типы химической связи.
13. Ковалентная химическая связь. Механизмы её образования. Полярная и неполярная ковалентная связь. Механизмы её образования. Полярная и неполярная ковалентная связь. (рассмотреть на примерах).
14. Ионная химическая связь и механизм её образования.
15. Металлическая связь и её значение.
16. Водородная связь и её биологическое значение
17. Свойства ковалентной связи.
18. Оксиды, их классификация, способы получения и химические свойства.
19. Основания (гидроксиды), их классификация, способы получения и химические свойства.
20. Кислоты, их классификация, способы получения и химические свойства.
21. Соли, их классификация, способы получения и химические свойства.
22. Экспериментальные доказательства сложности строения атома.
23. Ядерные реакции.
24. Многоатомные молекулы. Гибридизация.

25. Межмолекулярные взаимодействия.
26. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений.
27. Содержание химических элементов на земле и в космосе.
28. Связь между свойством элемента и его местом в периодической системе.

Коллоквиум 2

1. Кинетика химических процессов. Понятие о скорости химической реакции. Средняя и истинная скорость реакции.
2. Теория активации и теория активированного комплекса.
3. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
4. Колебательные реакции.
5. Методы измерения скорости химических реакций.
6. Катализ. Положительный и отрицательный, автокатализ.
7. Гомогенный и гетерогенный катализ.
8. Основные свойства катализаторов и факторы, влияющие на катализ.
9. Ферментативный катализ.
10. Роль каталитических реакций в процессах жизнедеятельности организмов.
11. Специфичность ферментов.
12. Обратимые и необратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимой химической реакции. Константа равновесия.
13. Факторы воздействия на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
14. Дисперсные системы и их классификация.
15. Растворы, общая характеристика растворов. Физическая и химическая теория растворов.
16. Свойства растворов неэлектролитов 1-ый и 2-ой законы Рауля, закон Вант Гоффа.
17. Осмос и осмотическое давление растворов. Закон Вант-Гоффа.
18. Отклонение от законов Рауля и Вант Гоффа для растворов электролитов Изотонический коэффициент i .
19. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса.
20. Механизм электролитической диссоциации.
21. Степень электролитической диссоциации α . Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда.
22. Диссоциация кислот, оснований, солей.

23. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
24. Теория сильных электролитов. Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора.
25. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Константа и степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза.
26. Расчет значений константы гидролиза и рН для различных типов солей.
27. Понятие о растворимости. Способы очистки растворов.
28. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН.
29. Обменные реакции в растворах.
30. Понятие о буферных растворах. Типы буферных растворов. Буферная емкость. Свойства буферных растворов и их биологическая роль.
31. Биологическая роль воды.
32. Расчет значений константы гидролиза и рН для различных типов солей.
33. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления.
34. Классификация О/В реакций (примеры).
35. Методы составления уравнений О/В реакций.
36. Биологическое значение окислительно-восстановительных реакций.
37. Координационная теория А.Вернера.
38. Комплексные соединения, их классификация, изомерия и номенклатура. Константа нестойкости и константа устойчивости комплексных соединений. Значение комплексных соединений.

Коллоквиум 3

1. Элементы группы V А и IV А как органогенные элементы. Биологическая роль фосфора, токсичность мышьяка.
2. Общая характеристика элементов IA, II А, III А групп.
3. Периодическая система Д.И.Менделеева как основа аналитической классификации ионов. Групповые реагенты.
4. Общая характеристика катионов 1 аналитической группы их биологическое значение.
5. Общая характеристика катионов 2 аналитической группы их биологическое значение.
6. Общая характеристика катионов 3 аналитической группы и их биологическое значение.
7. Классификация анионов. Особенности обнаружения анионов.
8. Классификация химических методов анализа.
9. Сущность гравиметрии. Основные этапы гравиметрических определений.

10. Растворение и осаждение. Выбор осадителя. Соосаждение.
11. Фильтрование и промывание осадков. Виды промывания.
12. Требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам.
13. Аналитический сигнал и его измерение. Погрешности химического анализа. 23. Классификация химических методов анализа.
14. Сущность гравиметрии. Основные этапы гравиметрических определений.
15. Сущность титриметрического анализа и область его применения. Классификация методов титриметрии.
16. Сущность кислотно-основного титрования (метод нейтрализации).
17. Индикаторы кислотно-основного титрования.
18. Сущность методов окислительно-восстановительного титрования и их применение.
19. Перманганатометрия. Сущность метода и его практическое значение.
20. Иодометрия. Сущность метода и его практическое значение.
21. Сущность комплексометрического титрования. Индикаторы, применяемые в комплексометрии.
22. Общая характеристика физико-химических методов анализа.
23. Спектроскопические методы анализа, их классификация и область применения.
24. Оптические методы анализа, их классификация и область применения. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
25. Основные принципы и классификация хроматографических методов анализа.
26. Классификация электрохимических методов анализа и область их применения.

Билет к коллоквиуму 1
№1

1. Соли: определение, классификация, химические свойства. Составьте формулы следующих солей: сульфата калия, нитрата бария, карбоната кольца, сульфида цинка, ортофосфата алюминия, хлорида меди (II).
2. Формулировка закона эквивалентов. (Кем открыт, в каком году?).
3. Принцип Паули, правило Хунда.
4. Механизмы образования ковалентной связи.
5. Составить электронно-графическую схему атома элемента с порядковым номером №19.

Составитель

Гутиева Л. Н.

Зав. кафедрой

Кубатиева З.А.

2020 г.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума:

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе.

4.6. Тематика докладов и рефератов по дисциплине

Оценочное средство продукта самостоятельной работы студента, представляющего собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Рекомендуемые темы докладов

1. Элементы жизни.
2. Роль окислительно-восстановительных процессов в живой и неживой природе.
3. Ферменты – биологические катализаторы.
4. Роль каталитических реакций в процессах жизнедеятельности.
5. Современные проблемы контроля качества с.-х. продукции.
6. Экологический аспект в технологии производства и переработки с.-х. продукции.
7. Биологическая роль воды.
8. Анализ объектов окружающей среды.

Темы рефератов по дисциплине

1. Аналитическая химия в косметологии.

2. Биологические методы анализа.
3. Термические методы анализа.
4. Биохимические методы анализа.
5. Спектральные методы анализа.
6. Компьютеризация современных инструментальных методов анализа.
7. Оптические методы анализа.
8. ИК- и УФ- спектроскопия.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проверке докладов, рефератов:

- оценка «отлично»: содержание работы полностью соответствует теме. Тема глубоко и аргументировано раскрыта. Используются дополнительные материалы, необходимые для ее освещения. Работа структурно выдержана. Мысли изложены логически, последовательно, стилистика соответствует содержанию. Фактические ошибки отсутствуют. Заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части;

- оценка «хорошо»: тема эссе достаточно полно и убедительно раскрыта, есть незначительные замечания. Использовано достаточное количество источников и литературы. Текст изложен логически, структура выдержана, использован литературный язык и профессиональная терминология. Недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис. Имеются единичные фактические неточности. Заключение содержит выводы, вытекающие из содержания основной части;

- оценка «удовлетворительно»: тема эссе в основном раскрыта. Дан верный, но недостаточно полный ответ. Имеются отклонения от темы, отдельные ошибки, неточности, в том числе фактологические. Обнаруживается недостаточное умение делать выводы и обобщения. Материал излагается достаточно логично, но имеются отдельные нарушения. Выводы не полностью соответствуют содержанию основной части;

- оценка «неудовлетворительно»: тема эссе полностью нераскрыта. Изложение нелогично, много фактологических, речевых, стилистических и других ошибок. Присутствуют многочисленные заимствования из источников. Выводы отсутствуют либо не связаны с основной частью работы.

4.7. Оценочные средства для проведения итоговой аттестации в форме экзамена по дисциплине «Химия»

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной - **ОПК-1 ИД-1_{ОПК-1} , ИД-2_{ОПК-1}, ИД-3_{ОПК-1}**

Время проведения 45 мин.

Предусмотрено– 146 вопросов

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи курса «Химия неорганическая и аналитическая». Значение химии в технологии производства и переработки с.-х. продукции.
2. Основные понятия химии: атом, относительная атомная масса, молекула, относительная молекулярная масса, элемент, эквивалент, моль, молярная масса, молярный объём.
3. Законы стехиометрии.
4. Первоначальные теории строения атома.
5. Состав атомных ядер. Изотопы и изобары.
6. Современная квантово - механическая теория (модель) строения атома.
7. Квантовые числа.
8. Основные закономерности распределения e в многоэлектронных атомах (Принцип Паули, правило Хунда, принцип минимальной энергии, 2 правила Клечковского).
9. Периодический закон Д.И. Менделеева и развитие химии (Фундаментальная и современная формулировка).
10. Структура периодической системы элементов Д.И. Менделеева.
11. Периодичность изменения свойств атомов элементов и их соединений.
12. Причины образования химической связи. Типы химической связи.
13. Ковалентная химическая связь. Механизмы её образования Полярная и неполярная ковалентная связь. Механизмы её образования. Полярная и неполярная ковалентная связь. (рассмотреть на примерах).
14. Ионная химическая связь и механизм её образования.
15. Металлическая связь и её значение.
16. Водородная связь и её биологическое значение
17. Свойства ковалентной связи.
18. Оксиды, их классификация, способы получения и химические свойства.
19. Основания (гидроксиды), их классификация, способы получения и химические свойства.
20. Кислоты, их классификация, способы получения и химические свойства.
21. Соли, их классификация, способы получения и химические свойства.
22. Экспериментальные доказательства сложности строения атома.
23. Ядерные реакции.
24. Многоатомные молекулы. Гибридизация.
25. Межмолекулярные взаимодействия.
26. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений.
27. Содержание химических элементов на земле и в космосе.
28. Связь между свойством элемента и его местом в периодической системе.
29. Использование тепловых эффектов химических реакций в технологии.
30. Предмет термодинамики. Основные термодинамические понятия.
31. Первое начало (закон) термодинамики.
32. Термохимия. Закон Гесса. Теплоты образования и сгорания химических соединений.
33. Второе начало термодинамики.
34. Третье начало (закон) термодинамики.
35. Методы управления технологическими процессами, основанные на изменении скорости реакции.
36. Методы повышения эффективности технологических процессов за счет катализаторов.

37. Методы управления технологическими процессами, основанные на смещении равновесия.
38. Кинетика химических процессов. Понятие о скорости химической реакции. Средняя и истинная скорость реакции.
39. Теория активации и теория активированного комплекса.
40. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
41. Катализ. Положительный и отрицательный, гомогенный и гетерогенный катализ.
42. Обратимые и необратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимой химической реакции. Константа равновесия.
43. Дисперсные системы и их классификация.
44. Растворы, общая характеристика растворов. Физическая и химическая теория растворов.
45. Свойства растворов неэлектролитов 1-ый и 2-ой з-н Рауля, з-н Вант Гоффа.
46. Осмос и осмотическое давление растворов. Закон Вант-Гоффа.
47. Отклонение от законов Рауля и Вант Гоффа для растворов электролитов Изотонический коэффициент i .
48. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса . Сильные и слабые электролиты.
49. Диссоциация кислот, оснований, солей.
50. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
51. Теория сильных электролитов. Активность, коэффициент активности. И ионная сила раствора.
52. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН .
53. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Константа и степень гидролиза.
54. Расчет значений константы гидролиза и рН для различных типов солей.
55. Понятие о буферных растворах. Типы буферных растворов. Буферная емкость.
56. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления.
57. Классификация О/В реакций (примеры).
58. Методы составления уравнений О/В реакций.
59. Значение окислительно-восстановительных реакций в промышленности и сельском хозяйстве.
60. Электрохимические процессы. Гальванический элемент - химический источник тока. Ряд напряжения (активности) металлов.
61. Коррозия металлов и методы защиты от неё.
62. Координационная теория А.Вернера.
63. Комплексные соединения, их классификация, изомерия и номенклатура.
64. Константа нестойкости и константа устойчивости комплексных соединений.
65. Значение комплексных соединений в технике и сельском хозяйстве.
66. Предмет и задачи аналитической химии. Значение аналитической химии в народном хозяйстве.
67. Классификация методов анализа в аналитической химии. Качественный и количественный анализ.
68. Химическое равновесие в химическом анализе. Какой процесс называется равновесным? Константа равновесия.
69. Скорость реакции и факторы её определяющие. Влияние концентрации, температуры и катализаторов на скорость реакций, используемых в аналитической химии.
70. Химическое равновесие в гетерогенных системах.
71. Произведение растворимости. Произведение активности ионов.
72. Понятие о солевом эффекте.
73. Условия образования и растворения осадков.
74. Понятие о фракционном (дробном) осаждении ионов.

75. Понятие метода и методики. Методы качественного анализа.
76. Аналитические реакции (общие и частные) и требования, предъявляемые к ним.
77. Способы и условия выполнения аналитических реакций.
78. Специфичность и селективность реакций.
79. Дробный и систематический анализ.
80. Периодическая система Д.И. Менделеева как основа аналитической классификации ионов. Групповые реагенты.
81. Понятие о макро-, полумикро-, микро-, ультрамикроанализе.
82. **Общая характеристика катионов 1 аналитической группы их биологическое значение.**
83. Реакции катиона Na^+ .
84. Реакции катиона K^+ .
85. Реакции катиона NH_4^+ .
86. Реакции катиона Mg^{+2} .
87. Анализ смеси катионов 1 аналитической группы.
88. **Общая характеристика катионов 2 аналитической группы их биологическое значение.**
89. Реакции катиона Ba^{+2} .
90. Реакции катиона Ca^{+2} .
91. Реакции катиона Sr^{+2} .
92. Анализ смеси катионов 2 и 1 аналитических групп.
93. **Общая характеристика катионов 3 аналитической группы и их биологическое значение.**
94. Реакции катиона Al^{+3} .
95. Реакции катиона Fe^{+3} .
96. Реакции катиона Fe^{+2} .
97. Реакции катиона Mn^{+2} .
98. Реакции катиона Zn^{+2} .
99. Реакции катиона Co^{+2} .
100. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда и Лоури.
101. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
102. Константа диссоциации слабого электролита и ее связь со степенью диссоциации α .
103. Теория сильных электролитов.
104. Понятие об активности. Коэффициент активности. Ионная сила раствора.
105. Ионное произведение воды. Понятие о pH раствора и его значение в химическом анализе.
106. Перечислите методы качественного и количественного определения pH.
107. Буферные растворы в химическом анализе.
108. Гидролиз солей, степень гидролиза и константа гидролиза. Роль гидролиза в аналитических исследованиях.
109. Какие факторы усиливают гидролиз? Как сказывается на гидролизе $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ прибавление к раствору NH_4OH ?
110. Окислительно-восстановительные реакции в химическом анализе.
111. Оценка окислительно-восстановительной способности веществ. Уравнение Нернста. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций
112. Общая характеристика и типы комплексных соединений.
113. Константа устойчивости комплексных ионов. Аналитически важные свойства комплексов.
114. Методы маскирования ионов.
115. Методы разделения и концентрирования ионов.
116. Применение химического осаждения и соосаждения в химическом анализе.

117. Методы экстрагирования и дистилляции в аналитической химии.
118. Классификация анионов. Особенности обнаружения анионов.
119. Характеристика анионов 1 аналитической группы.
120. Реакции анионов SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SiO_3^{2-} .
121. Характеристика анионов 2 аналитической группы.
122. Реакции анионов Cl^- , I^- .
123. Характеристика анионов 3 аналитической группы.
124. Реакции аниона NO_3^- , NO_2^- .
125. Анализ смеси анионов 1-3 аналитических групп.
126. Анализ неизвестного сухого вещества.
127. Основные факторы выбора метода и методики: содержание компонента, (чувствительность, избирательность, специфичность), точность, экспрессность и стоимость.
128. Аналитический сигнал и его измерение.
129. Погрешности химического анализа.
130. Современная классификация методов количественного анализа. Задачи количественного анализа.
131. Химическая посуда, применяемая в количественном анализе.
132. Погрешности весовых определений (систематические, индивидуальные, случайные ошибки).
133. Классификация химических методов анализа.
134. Сущность гравиметрии. Основные этапы гравиметрических определений.
135. Сущность титриметрического анализа и область его применения. Классификация методов титриметрии.
136. Сущность кислотно-основного титрования (метод нейтрализации).
137. Индикаторы кислотно-основного титрования.
138. Титрованные, стандартные и стандартизированные растворы. Титр и нормальность раствора.
139. Сущность методов окислительно-восстановительного титрования и их применение.
140. Перманганатометрия. Сущность метода и его практическое значение.
141. Иодометрия. Сущность метода и его практическое значение.
142. Сущность комплексометрического титрования. Индикаторы, применяемые в комплексометрии.
143. Общая характеристика физико-химических методов анализа.
144. Спектроскопические методы анализа, их классификация и область применения. Оптические методы анализа, их классификация и область применения. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
145. Основные принципы и классификация хроматографических методов анализа.
146. Классификация электрохимических методов анализа и область их применения.

Типовой экзаменационный билет

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»

Кафедра Общей химии

Дисциплина «Химия неорганическая и аналитическая»
для студентов 1 курса факультета технологического менеджмента
Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Билет № 1

1. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
2. Аналитический сигнал и его измерение.
3. Вычислите массовую долю в (%) гигроскопической воды в хлориде натрия по следующим данным: масса бюкса 0,1282 г; масса бюкса с навеской 6,7698 г; масса бюкса с навеской после высушивания 6,7506 г.

Составитель:
Зав. кафедрой _____

Л.Н. Гутиева
З.А.Кубатиева

2020 г.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении итогового экзамена:

Таблица 9 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля – экзамен

Оценка	Критерии оценки
отлично	имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
хорошо	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой

	<p>дисциплины;</p> <p>знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.</p>
удовлетворительно	<p>имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.</p>
неудовлетворительно	<p>не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины;</p> <p>не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы</p>