

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Торгово-технологический»
Кафедра - «Технология продуктов общественного питания и химия»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ТТ
доцент Т.Х. Тлупов


«27» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.08 «Неорганическая, аналитическая химия и физико-химические
методы анализа»**

Направление подготовки - **19.03.04 «Технология продукции и
организация общественного питания»**

Направленность (профиль) – **Технология продукции и организация
ресторанного дела**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения 1(1)


Семестр 1(2)

Форма обучения - **очная (заочная)**

Нальчик – 2025г

Рабочая программа дисциплины Б1.О.08 **«Неорганическая, аналитическая химия и физико-химические методы анализа»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»** утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2020г. № 1047 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.


Составитель рабочей программы

к. б. н., доцент  Л.А.Казанчева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия»

Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор  А.С. Джабоева

Одобрено методической комиссией торгово-технологического факультета

Протокол «23» мая 2025г №10

Председатель МК факультета «Торгово-технологический»

канд. биол.наук, доцент  Т.Х. Глупов

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

«22» мая 2025г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у обучающихся теоретических знаний по химии, приобретение умений и практических навыков работы с химическими веществами. Понимание химических законов, технологических, экологических и эксплуатационных проблем будущей профессиональной деятельности, о взаимосвязи их строения и химического поведения, необходимых для использования при изучении процессов, протекающих в биологических объектах.

Задачами дисциплины являются:

формирование знаний на основе современных научных достижений о закономерностях поведения химических соединений и химических процессах во взаимосвязи с их строением;

формирование умения оперировать химическими законами химии по применению их в профессиональной деятельности.

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

Код Компетенц.	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: фундаментальные разделы неорганической химии; анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Уметь: осуществлять системный подход для решения поставленных задач Владеть: методами определения проблемных ситуаций как систему, выявляя их составляющие и связи между ними.
		ИД-2 _{УК-1} Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать: методы и средства химического исследования веществ и их превращений Уметь : проводить расчеты концентрации растворов различных соединений. Владеть: навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		ИД-3 _{УК-1} Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать: источники информации, работать с противоречивой информацией из разных источников Уметь : работать с источниками информации, с противоречивой информацией из разных источников Владеть: навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		ИД-1 _{ОПК-1} Применяет требования информационной безопасности при осуществлении	Знать: принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности а также в аналитической химии и физико-химического метода анализа Уметь : применять требования

ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	документооборота предприятия общественного питания	информационной безопасности при осуществлении документооборота предприятия общественного питания Владеть: навыками работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
		ИД-2 _{ОПК-1} Применяет современные информационные технологии при взаимодействии с субъектами рынка индустрии питания, в том числе в области электронной торговли	Знать: современные информационные технологии, физико-химических методов в индустрии питания Уметь: обеспечивать взаимодействию с субъектами рынка индустрии питания, в том числе в области электронной торговли, используя знания, полученные при изучения неорганической. аналитической химии и ФХМА Владеть: современными и информационными технологиями при взаимодействии с субъектами рынка индустрии питания
		ИД-3 _{ОПК-1} Применяет современные информационные технологии, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья	Знать: особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья Уметь: применять современные химические технологии, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья Владеть: навыками применения современных физико-химических технологий, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья
ОПК-2.	Способен применять основные законы естествознания и научные методы исследований для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции а также экспертизы качества сырья и готовой продукции	Знать: основные законы естествознания и научные методы исследований для решения задач профессиональной деятельности Уметь: применять математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции Владеть: навыками обработки данных, полученных в ходе разработки продукции а также экспертизы качества сырья и готовой продукции с использованием физико-химических методов.
		ИД-2 _{ОПК-2} Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции	Знать: физико-химические и химические методы анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции Уметь: применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции Владеть: физико-химическими и химическими методами анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции

		ИД-3 _{ОПК-2} Выполняет трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности	Знать: физико-химические и химические методы и выполнять трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности Уметь: применять основные физико-химические и химические методы и выполнять трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности Владеть: физико-химическими и химическими методами и выполнять трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности
--	--	---	---

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.08 «Неорганическая, аналитическая химия и физико-химические методы анализа» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», направленность (профиль) «Технология продукции и организация ресторанного дела».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего		семестр		Всего		семестр	
			1				2	
	З.е.	часов	З.е.	часов	З.е.	часов	З.е.	часов
Контактная работа, в том числе:	2,91	105(18)*	2,91	105(18)*	0,72	26	0,73	26
лекции	1,0	36(9)*	1,0	36(9)*	0,17	6(2)*	0,17	6(2)*
лабораторные работы	1,0	36(9)*	1, 0	36(9)*	0,17	6(2)*	0,27	6(2)*
практические занятия	0,5	18	0,5	18	0,17	6(2)*	0,17	6(2)*
групповые консультации	0,08	3	0,08	3	0,08	3	0,08	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	0,08	3	0,08	3				
Промежуточная аттестация: экзамен	0,25	9	0,25	9	0,14	5	0,14	5
Самостоятельная работа в том числе:	3,09	111	3,09	111	5,27	190	5,27	190
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	2,34	84	2,34	84	5,16	186	5,16	186
подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	0,75	27	0,75	27	0,11	4	0,11	4
Общая трудоемкость	7	216(18)*	7	216(18)*	7	216(6)*	7	216(6)*

* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1. Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия			С.Р.
		Лекции	Лабор. раб.	Прак. занят	Сам.изуч. отд тем.
1.	Основные понятия и законы стехиометрии	2(1)*	2(1)*	2	5
2.	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.	2(1)*	-	2	5
3	Периодическая система основа аналитической классификации ионов. Групповые реагенты.	2			5
4	Химическая связь и строение молекул.	2(1)*	-	2	5
5.	Основные закономерности протекания химических реакций.	2(1)*	1(1)*	2	5
6	Химическое равновесие в гетерогенных системах. Условия образования и растворения осадков. Солевой эффект.	2	3		4
8	Растворы. Общая характеристика. Растворы неэлектролитов	2(1)*	5(1)*	2	4
9	Растворы электролитов. Автопротолиз. Водородный показатель. Изменения РН в ходе анализа	2	2(1)*		10
11	Гидролиз солей. Гидролитические процессы в анализе. Направление протекания обменных реакций	2	3(1)*		5
12	Количественный анализ. Гравиметрия. Титриметрия	4	7(1)*		5
13	Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Методы объемного анализа в основе, которых редокс - реакции	2(1)*	3(1)*	2	10
14	Комплексные соединения. Комплексонометрическое титрование.	2	2		4
15	Химия элементов	2(1)*	2(1)*	2	5
16	Инструментальные методы анализа, их преимущества. Методы адсорбционной фотометрии.	2(1)*	2	2	4
17	Хроматография	4(1)*	3((1)*	1	4
18	Рефрактометрические и потенциометрические методы анализа	2	1	1	4
	Итого	36(9)*	36(9)*	18	84

* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2. Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия			С.Р.
		Лекции	Лабор. раб.	Прак. занят	Сам.изуч. отд тем.
1.	Основные понятия и законы стехиометрии	0,25	-	0,25	10
2.	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.	0,25	-	0,5	20
3	Периодическая система основа аналитической классификации ионов. Групповые реагенты.	0,5	-	0,5	20
4	Химическая связь и строение молекул.	0,5	-	0,5	10

5.	Основные закономерности протекания химических реакций.	0,5 (1)*	1	0,5	10
6	Химическое равновесие в гетерогенных системах. Условия образования и растворения осадков. Солевой эффект.	0,5	1	0,5	10
8	Растворы. Общая характеристика. Растворы неэлектролитов	0,5	0(1)*	0,5	20
9	Растворы электролитов. Автопротолиз. Водородный показатель. Изменения РН в ходе анализа	0,25	1(1)*	0,5	17
10	Гидролиз солей. Гидролитические процессы в анализе. Направление протекания обменных реакций	0, 5 (1)*	1	0,5	10
11	Количественный анализ. Гравиметрия. Титриметрия	0,5	10	0,25	10
12	Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Методы объемного анализа в основе, которых редокс - реакции	0,25	0(1)*	0,5	10
13	Комплексные соединения. Комплексометрическое титрование.	0, 25	0	0,25	10
14	Химия элементов	0,5 (1)*	0	0,25	9
15	Инструментальные методы анализа, их преимущества. Методы адсорбционной фотометрии.	0,25		0,25	10
16	Хроматография	0,25	1	0,25	5
17	Рефрактометрические и потенциометрические методы анализа	0,25	0	0,25	5
	Итого	6(3)*	6(3)*	6	186

* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час	
			очно	заочно
1	Основные понятия и законы стехиометрии	Лекция №1. Предмет и задачи неорганической, аналитической химии и ФХМА. Стехиометрические законы.	2(1)*	0,25
2.	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.	Лекция №2. Теоретическое обоснование ПСЭ. Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома	2	0,25
3	Периодическая система основа аналитической классификации ионов	Лекция №3. Периодическая система основа аналитической классификации ионов. Качественный химический анализ.	2	0,5
4	Химическая связь и строение молекул.	Лекция №4. Химическая связь и строение молекул. Гибридизация. ММ0.МВС.	2	0,5
5	Основные закономерности протекания химических реакций.	Лекция №5. Основные закономерности протекания химических реакций. Тепловые эффекты реакций.	2(1)*	0,5 (1)*

		Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса.		
6	Химическое равновесие в гетерогенных системах. Солевой эффект.	Лекция №6. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Солевой эффект. Фракционированное осаждение ионов. Амфотерные гидроксиды в анализе.	2	0,5
7	Растворы. Общая характеристика. Растворы неэлектролитов	Лекция №7. . Общая характеристика. Растворы неэлектролитов .Законы Рауля .	2(1)*	0,5
8	Растворы электролитов. Автопротолиз. Изменения pH в ходе анализа	Лекция №8. Растворы электролитов. Автопротолиз. Водородный показатель. Буферные растворы.	2(1)*	0,25
9	Гидролиз солей. Направление протекания обменных реакций	Лекция № 9. Гидролиз солей. Гидролитические процессы в анализе. Направление протекания обменных реакций	2	0,5 (1)*
10	Количественный анализ. Гравиметрия. Титриметрия	Лекция №10 Количественный анализ. Условия образования и растворения осадков. Гравиметрия.	2(1)*	0,5
		Лекция №11. Титриметрия. Методы кислотно-основного, осадительного и окислительно-восстановительного титрования	2	0,5
11	Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Методы объемного анализа в основе, которых лежат редокс - реакции	Лекция №12. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Методы объемного анализа в основе, которых редокс – реакции. ОВР потенциалы. Уравнение Нернста.	2(1)*	0,25
12	Комплексные соединения. Комплексонометрическое титрование.	Лекция №13 Обменные процессы в растворах комплексных соединений. Комплексонометрическое титрование.	2	0,25 (1)*
13	Химия элементов	Лекция №14. Типичные и переходные металлы. Неметаллы. Качественные реакции катионов и анионов.	2(1)*	0,55
14	Инструментальные методы анализа, их преимущества.	Лекция №15. Инструментальные методы анализа, их преимущества. Методы адсорбционной фотометрии.	2	0,25
15	Хроматография	Лекция №16. Хроматография жидкостная адсорбционная. Адсорбция и адсорбция. Хемосорбция	2(1)*	0,25
		Лекция №17. Распределительная хроматография на бумаге. Газожидкостная хроматография. Осадочная сорбция	2(1)*	0,25
16	Рефрактометрические и потенциометрические методы анализа	Лекция № 18. Рефрактометрические и потенциометрические методы анализа	2	0,25
	Итого		36(9)*	6(3)*

4.3.2.Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование тем дисциплин	Содержание лабораторной работы	Трудоемкость, ч	
			очно	заочно
1	Основные понятия и законы стехиометрии	Лабораторная работа №1 Техника безопасности, оборудование и правила работы в химической лаборатории. Определение содержания безводной соли в кристаллогидрате.	1(1)*	-
		Лабораторная работа №2 Определение химического эквивалента металла по объему вытесненного водорода.	1	-
2	Строение атома Периодический закон Д.И. Менделеева.	-	-	-
3	Химическая связь и строение молекул.	-	-	-
4	Основные закономерности протекания химических реакций.	Лабораторная работа №3 Влияние различных факторов на скорость химических реакций	1(1)*	1
	Химическое равновесие в гетерогенных системах. Условия образования и растворения осадков. Солевой эффект.	Лабораторная работа №4. Получение и коагуляция коллоидного раствора гидроксида железа (III).	1	1
		Лабораторная работа №5. Определение хлорида бария в образцах.	2	-
5	Растворы неэлектролитов	Лабораторная работа №7 Приготовление растворов заданной концентрации.	1	0(1)*
		Лабораторная работа №8 Определение жесткости воды	2(1)*	-
		Лабораторная работа №9 Получение и изучение свойств алюмокалиевых квасцов	2	-
	Растворы электролитов	Лабораторная работа №11. Смещение химического равновесия в растворах электролитов	1(1)*	1(1)*
		Лабораторная работа №12. Определение РН в растворах калориметрическими и потенциометрическими способами.	1	-
	Гидролиз солей. Направление протекания обменных реакций	Лабораторная работа №13. Гидролиз солей. Влияние разбавления на степень гидролиза.	1(1)*	1
		Лабораторная работа №14.Определение характера гидролиза при помощи индикаторной бумаги	2	-
	Количественный анализ. Гравиметрия. Титриметрия	Лабораторная работа № 15.Определение содержания сухого вещества в растительном материале	2(1)*	1
		Лабораторная № 16. Определение железа в растворе	1	-
		Лабораторная работа № 17 Определение гидроксида и карбоната натрия при совместном присутствии в растворе	2	-
		Лабораторная работа № 18 определение содержания органической	2	-

		кислоты в образцах		
	Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии	Лабораторная работа № 19. Изучение окислительно-восстановительных свойств перманганата и бихромата калия.	1	0(1)*
		Лабораторная работа № 20 Реакции окисления и восстановления с участием пероксида.	2(1)*	-
7	Комплексные соединения	Лабораторная работа № 21 Получение и изучение свойств комплексных соединений.	2	-
8	Химия элементов	Лабораторная работа №22 Получение чистого угля и изучение его свойств	2(1)*	-
9	Инструментальные методы анализа, их преимущества. Методы адсорбционной фотометрии	Лабораторная работа № 23 Спектрофотометрическое определение фосфора в виде молибденованадатоперфосфорной кислоты	2(1)*	-
10	Хроматография	Лабораторная работа № 24 Разделения смеси органических кислот с помощью хроматографии на бумаге	2(1)*	1
		Лабораторная работа №25.Определения содержания нитрата в растворе	1(1)*	-
11	Рефрактометрические и потенциометрические методы анализа	Лабораторная работа №26 Определение содержания калия в продуктах	1	-
	ИТОГО		36(8)*	6(3)*

*Занятия, проводимые в интерактивной форме

4.3.3.Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час	
			очно	заочно
1.	Основные понятия и законы стехиометрии	Практическое занятие №1 Решение задач на законы стехиометрии. Химический эквивалент.	2	1
	Строение атома Периодический закон Д.И. Менделеева.	Практическое занятие №2 Квантовые числа электронов в атоме. Электронные и формулы. Периодический закон. Периодическая система химических элементов. Структура периодической системы и ее связь с электронной структурой.	2	1
	Химическая связь и строение молекул.	Практическое занятие №3 Основные типы и характеристики связи. Метод валентных связей. Гибридизация. Типы взаимодействия молекул. Основные виды взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия.	2	1
4.	Основные закономерности протекания химических реакций.	Практическое занятие №4 Скорость химических реакций. Основное химическое уравнение. Термодинамика. Энтальпия. Стандартное состояние. Энтропия. Энергия Гиббса и Гельмгольца.	2	1

5	Химическое равновесие в гетерогенных системах..	Практическая работа № 5 Растворимость. Коэффициент растворимости		
6	Растворы неэлектролитов	Практическая работа № 6 Поведение неэлектролитов в растворе. Диффузия. Осмос. Законы Рауля.		1
7	Растворы электролитов	Практическое занятие №7 Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Гидролиз солей.	2	1
8	Гидролиз солей. Направление протекания обменных реакций	Практическое занятие №8. Составление уравнений реакций гидролиза. Степень и константа гидролиза.	2	
9	Количественный анализ. Гравиметрия. Титриметрия	Практическая работа №9. Вычисления, проводимые в методах гравиметрии и титриметрии.	2	
10	Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии	Практическое занятие №6 Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные процессы. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Электролиз.	2	-
11	Комплексные соединения	Практическое занятие №7 Комплексообразователи; лиганды, Координационное число Номенклатура комплексных соединений Уравнения реакций образования и диссоциации комплексов.	2	-
	Итого:		18	6

**Занятия, проводимые в интерактивной форме*

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Неорганическая, аналитическая химия и физико-химические методы анализа» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно–методической документацией по данной дисциплине разрабатывается, для внутривузовского пользования методическое указание:

1.Методические указания к выполнению лабораторным работ по неорганической и аналитической химии.

2. Казанчева Л..А.Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по дисциплине «Химия», для студентов направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» всех форм обучения

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 111 (190) часа, из них 84(186) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и

информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов		Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма контроля.
		очно	заочно		

1	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.	5	10	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
2	Периодическая система основа аналитической классификации ионов. Групповые реагенты.	5	20	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
4	Химическая связь и строение молекул.	5	20	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена..
5	Основные закономерности протекания химических реакций.	5	10	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
6	Химическое равновесие в гетерогенных системах. Условия образования и растворения осадков. Солевой эффект.	5	10	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена..
7	Растворы. Общая характеристика. Растворы неэлектролитов	4	20	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
8.	Растворы электролитов. Автопротолиз. Водородный показатель. Изменения pH в ходе анализа	10	17	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
9.	Гидролиз солей. Гидролитические процессы в анализе. Направление протекания обменных реакций	5	10	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
10.	Количественный анализ. Гравиметрия. Титриметрия	5	10	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
11.	Окислительно- восстановительные реакции. Основы электрохимии. Методы объемного анализа в основе, которых редокс - реакции	10	10	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
12.	Комплексные соединения. Комплексонометрическое титрование.	4	10	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
13.	Химия элементов	5	9	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
14	Инструментальные	4	10		Подготовка к

	методы анализа, их преимущества. Методы адсорбционной фотометрии.				КБРМ и сдаче экзамена.
15	Хроматография	4	5	[1], [2], [3]	Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
16	Рефрактометрические и потенциометрические методы анализа	4	5		Подготовка к КБРМ и сдаче экзамена.
	Всего	84	186		
17	Подготовка к промежуточной аттестации	27	4	[1]*; [2]*; Конспект лекций и выполнен...лабораторные работы	
	Итого:	111	190		

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ п/п	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	Основные понятия и законы стехиометрии	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) лабораторной работы и их защита)
2	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.		
3	Периодическая система основа аналитической классификации ионов. Групповые реагенты.		
4	Химическая связь и строение молекул.		
5	Основные закономерности протекания химических реакций.		
6	Химическое равновесие в гетерогенных системах. Условия образования и растворения осадков. Солевой эффект.	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
7	Растворы. Общая характеристика. Растворы неэлектролитов		
8	Растворы электролитов. Автопротолиз. Водородный показатель. Изменения pH в ходе анализа		
9	Гидролиз солей. Гидролитические процессы в анализе. Направление протекания обменных реакций		
10	Количественный анализ. Гравиметрия. Титриметрия		
11	Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Методы объемного анализа в основе, которых редокс - реакции	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к
12	Комплексные соединения. Комплексометрическое титрование.		
13	Химия элементов		
14	Инструментальные методы анализа, их		

	преимущества. Методы адсорбционной фотометрии.		выполнению лабораторной работы и их защита)
--	--	--	---

6.2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков, а также освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

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

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

Рабочей программой дисциплины «Неорганическая. аналитическая химия и физико-химические методы анализа» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен применять основные законы естествознания и научные методы исследований для решения задач профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы компетенций УК-1, ОПК-1, ОПК-2 формируются при изучении дисциплин и прохождении практик, в том числе НИР.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Неорганическая, аналитическая химия и ФХМА»

Код компетенции	Дисциплины, практики, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
УК-1	Б1.О.08 Неорганическая, аналитическая химии и ФХМА	1
	Б1.О.13 Органическая химия с основами биохимии	2
	Б1.О.14 Физическая и коллоидная химия Б1.О.20 Сопротивление материалов Б1.В.ДВ.01.01 История кулинарного искусства	3
	Б1.В.10 Научно-исследовательский модуль	4
	Б1.О.26 Бухгалтерский учет на предприятиях индустрии питания Б1.В.10 Научно-исследовательский модуль Б1.В.10.03 Автоматизация производственно-торговой деятельности предприятий общественного питания	5
	Б1.О.35 Маркетинг	6
	Б2.О.06(Пд) Производственная практика, преддипломная в т.ч. научно-исследовательская работа Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
	Б1.О.08 Неорганическая, аналитическая химии и ФХМА	1
	Б1.О.24 Экономика Б1.О.26 Бухгалтерский учет на предприятиях индустрии Б1.О.35 Маркетинг	4 6
ОПК-1	Б2.О.04(П) Производственная практика, технологическая	8
	Б1.О.06 Прикладная математика, математические методы и модели в сфере общественного питания Б1.О.08 Неорганическая, аналитическая химии и ФХМА Б1.О.09 Физика	1
	Б1.О.11 Теоретическая механика Б1.О.12 Методы исследования свойств сырья и пищевых продуктов	2

	Б1.О.13 Органическая химия с основами биохимии	
	Б1.О.14 Физическая и коллоидная химия Б1.О.18 Экология и здоровьесбережение предприятий индустрии питания Б1.О.19 Микробиология Б1.О.20 Сопротивление материалов	3
	Б1.О.23 Товароведение продовольственных товаров Б1.О.31 Электротехника и электроника	4
	Б1.О.30 Контроль качества продуктов общественного питания	7
	Б2.О.06 (Пд) Производственная практика, преддипломная в т.ч. научно-исследовательская работа Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

7.2 Перечень компетенции с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных за	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4.	Тесты, коллоквиумы, защита лабораторных работ, контрольно-рейтинговые мероприятия
2.	ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Раздел 5. Раздел 6. Раздел 7 Раздел 8. Раздел 9	Тесты, коллоквиумы, защита лабораторных работ, контрольно-рейтинговые мероприятия
3	ОПК-2 Способен применять основные законы естествознания и научные методы исследований для решения задач профессиональной деятельности	Раздел 10 Раздел 11 Раздел 12. Раздел 13. Раздел 14.	Тесты, коллоквиумы, защита лабораторных работ, контрольно-рейтинговые мероприятия

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Каждая контрольная точка, (согласно календарного учебного графика в семестре их 3), оценивается в 20 баллов, из которых 10 приходится на текущий контроль, 10 баллов на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций*.

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Не умеет:			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 _{ук-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: фундаментальные разделы неорганической. аналитической химии и ФХМА; анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Не знает: фундаментальные разделы неорганической. аналитической химии и ФХМА; анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Частично знает: с фундаментальными разделами неорганической. аналитической химии и ФХМА; анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Достаточно хорошо знает: фундаментальные разделы неорганической. аналитической химии и ФХМА; анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	В полной мере знает: фундаментальные разделы неорганической. аналитической химии и ФХМА; анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	Умеет: осуществлять системный подход для решения поставленных задач	Не умеет: осуществлять системный подход для решения поставленных задач	Частично умеет: осуществлять системный подход для решения поставленных задач	Умеет фрагментарно: осуществлять системный подход для решения поставленных задач	Умеет отлично: осуществлять системный подход для решения поставленных задач
	Владеет: методами определения проблемных ситуаций как систему, выявляя их составляющие и связи между ними	Не владеет: методами определения проблемных ситуаций как систему, выявляя их составляющие и связи между ними	Не в полной мере владеет: методами определения проблемных ситуаций как систему, выявляя их составляющие и связи между	Владеет хорошо: методами определения концентраций в растворах; методами синтеза неорганических соединений	Владеет на высоком уровне: методами определения проблемных ситуаций как систему, выявляя их составляющие

			ними	муровне	и связи между ними
ИД-2 _{ук-1} Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знает: методы и средства химического исследования веществ и их превращений	Не знает: методы и средства химического исследования веществ и их превращений	Частично знает: методы и средства химического исследования веществ и их превращений	Знает на достаточно хорошем: уровне знает методы и средства химического исследования веществ и их превращений	На высоком уровне: знает методы и средства химического исследования веществ и их превращений
	Умеет: проводить расчеты концентрации растворов различных соединений.	Не умеет: проводить расчеты концентрации растворов различных соединений.	Слабо умеет: проводить расчеты концентрации растворов различных соединений.	Хорошо умеет: проводить расчеты концентрации растворов различных соединений.	В полной мере умеет: проводить расчеты концентрации растворов различных соединений
	Владеет : навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Не владеет : навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знаком : навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Владеет хорошо: навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	В полной мере владеет : навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
ИД-3 _{ук-1} Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает: источники информации, работать с противоречивой информацией из разных источников	Не знает: источники информации, работать с противоречивой информацией из разных источников	Слабо знает: источники информации, работать с противоречивой информацией из разных источников	Хорошо знает: источники информации, работать с противоречивой информацией из разных источников	Отлично знает: источники информации, работать с противоречивой информацией из разных источников
	Умеет: работать с источниками информации, с противоречивой информацией из разных	Не умеет: работать с источниками информации, с противоречивой информацией из разных	Удовлетворительно: работает с источниками информации, с противоречивой информацией из разных	Хорошо; работать с источниками информации, с противоречивой информацией из разных	Прекрасно: работать с источниками информации, с противоречивой информацией из разных

	Владеет: навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранен.	Не владеет: навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устрани.	Слабо владеет: навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устрани.	Хорошо владеет: навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устрани.	Отлично владеет: навыками выявления информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устрани.
ИД-1 _{ОПК-1} Применяет требования информационной безопасности при осуществлении документооборота предприятия общественного питания	Знает: принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности а также в аналитической химии и физико-химического метода анализа	Не знает: принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности а также в аналитической химии и физико-химического метода анализа	Слабо знает: принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности а также в аналитической химии и физико-химического метода анализа	Хорошо знает: принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности а также в аналитической химии и физико-химического метода анализа	Высоко знает: принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности а также в аналитической химии и физико-химического метода анализа
	Умеет: применять требования информационной безопасности при осуществлении документооборота предприятия общественного питания	Не умеет: :применять требования информационной безопасности при осуществлении документооборота предприятия общественного питания	Слабо умеет: :применять требования информационной безопасности при осуществлении документооборота предприятия общественного питания	Хорошо умеет: :применять требования информационной безопасности при осуществлении документооборота предприятия общественного питания	Отлично умеет: применять требования информационной безопасности при осуществлении документооборота предприятия общественного питания
	Владеет: навыками работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Не владеет навыками: навыками работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Слабо владеет навыками: навыками работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Хорошо владеет: навыками: навыками работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Отлично владеет: навыками: навыками работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

				ной деятельности.	ной деятельности.
ИД-2 _{ОПК-1} Применяет современные информацион.технологии при взаимодействии с субъектами рынка индустрии питания, в том числе в области электронной торговли	Знает: современные информационные технологии, физико-химических методов в индустрии питания	Не знает: современные информационные технологии, физико-химических методов в индустрии питания	Слабо знает: современные информационные технологии, физико-химических методов в индустрии питания	Хорошо знает: современные информационные технологии, физико-химических методов в индустрии питания	Отлично знает: современные информационные технологии, физико-химических методов в индустрии питания
	Умеет: обеспечивать взаимодействи и с субъектами рынка индустрии питания, в том числе в области электронной торговли, используя знания, полученные при изучения неорганической аналитической химии и ФХМА	Не умеет: обеспечивать взаимодействи с субъектами рынка индустрии питания, в том числе в области электронной торговли, используя знания, полученные при изучения неорганической аналитической химии и ФХМА	Слабо умеет: обеспечивать взаимодействи с субъектами рынка индустрии питания, в том числе в области электронной торговли, используя знания, полученные при изучения неорганической аналитической химии и ФХМА	Хорошо умеет: обеспечивать взаимодействи и с субъектами рынка индустрии питания, в том числе в области электронной торговли, используя знания, полученные при изучения неорганической аналитической химии и ФХМА	Высоко умеет: обеспечивать взаимодействи и с субъектами рынка индустрии питания, в том числе в области электронной торговли, используя знания, полученные при изучения неорганической аналитической химии и ФХМА
	Владеет: современными и информационными технологиями при взаимодействии с субъектами рынка индустрии питания	Не владеет: современными и информационными технологиями при взаимодействии с субъектами рынка индустрии питания	Слабо владеет: современными и информационными технологиями при взаимодействии с субъектами рынка индустрии питания	Хорошо владеет: современными и информационными технологиями при взаимодействии с субъектами рынка индустрии питания	Отлично владеет: современными и информационными технологиями при взаимодействии с субъектами рынка индустрии питания
ИД-3 _{ОПК-1} Применяет современные информационные технологии, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями	Знает: особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями и здоровья	Не знает: особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья	Частично знает: особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья	Хорошо знает: особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями и здоровья	Отлично знает: особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями и здоровья
	Умеет: применять	Не умеет: применять	Частично умеет: применять	Хорошо умеет: применять	Отлично умеет: применять

здоровья	современные химические технологии, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями и здоровья	современные химические технологии, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья	современные химические технологии, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья	современные химические технологии, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями и здоровья	применять современные химические технологии, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями и здоровья
	Владеет: навыками применения современных физико-химических технологий, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями и здоровья	Не владеет навыками: навыками применения современных физико-химических технологий, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья	Фрагментарно владеет: навыками применения современных физико-химических технологий, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья	Хорошо владеет навыками: навыками применения современных физико-химических технологий, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями и здоровья	В полной мере владеет навыками: навыками применения современных физико-химических технологий, учитывая особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями и здоровья
ИД-1 _{ОПК-2} Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции а также экспертизы качества сырья и готовой продукции	Знает: основные законы естествоознания и научные методы исследований для решения задач профессиональной деятельности	Не знает: основные законы естествоознания и научные методы исследований для решения задач профессиональной деятельности	Слабо знает: основные законы естествоознания и научные методы исследований для решения задач профессиональной деятельности	Хорошо знает: основные законы естествоознания и научные методы исследований для решения задач профессиональной деятельности	Отлично знает: основные законы естествоознания и научные методы исследований для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет: применять математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции	Не умеет: применять математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции	Слабо умеет: применять математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции	Хорошо умеет: применять математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции	Отлично умеет: применять математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции
	Владеет: навыками обработки данных,	Не владеет: навыками обработки данных,	Слабо владеет: навыками обработки данных,	Хорошо владеет: навыками обработки	Отлично владеет: навыками обработки

[illegible]

	среду, не допуская возникновения экологической опасности	допуская возникновения экологической опасности	среду, не допуская возникновения экологической опасности	окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности	окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности
--	--	--	--	---	---

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП

7.4.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

- Определите заряд ядра атома элемента V группы с массовым числом 74,92:
1). 42; 2) 33; 3). 74; 4). 75.
- Сколько протонов и нейтронов входит в состав атома наиболее распространенного изотопа свинца:

- 1). 82 и 82; 2). 82 и 125; 3). 82 и 126; 4). 82 и 207
3. Укажите изoeлектронные ионы (т.е. содержащие одинаковое число электронов):
 1). Fe^{2+} ; 2). Mn^{2+} ; 3). Co^{3+} ; 4). Ni^{2+}
4. По какой формуле можно определить максимальное число электронов в подуровне:
 1). $2\ell + 1$; 2). $2(2\ell + 1)$; 3). n^2 ; 4). $2n^2$
5. К какому типу элементов относится курчатовий:
 1). s; 2). p; 3). d; 4). f
6. Атомы каких из приведенных элементов являются изобарами:
 1). $^{40}_{20}\text{Ca}$ и $^{42}_{20}\text{Ca}$; 2). $^{40}_{18}\text{Ar}$ и $^{40}_{19}\text{K}$; 3). $^{112}_{46}\text{Cd}$ и $^{112}_{50}\text{Sn}$; 4). $^{136}_{54}\text{Xe}$ и $^{138}_{56}\text{Ba}$
7. Какие частицы являются изoeлектронными:
 1). Ca^{2+} ; 2). Si^{4+} ; 3). Ar ; 4). Cl^-
- 8). Сколько свободных 3d – орбиталей в атоме хлора:
 1). 0; 2). 1; 3). 2; 4). 3
9. Сколько электронов находится на 4d – подуровне атома гафния:
 1). 1; 2). 2; 3). 4; 4). 10
10. Сколько изотопов у водорода:
 1). 1; 2). 2; 3). 3; 4). 4
11. Какое уравнение характеризует корпускулярно-волновую природу электрона:
 1) $\Delta E = h\nu$; 2). $H\psi = E\psi$; 3). $\lambda = \frac{h}{mv}$; 4). $E = -\frac{13,6}{n^2}$.
- 12). Укажите, какие частицы являются изoeлектронными:
 1). Al^{3+} ; 2). P^{3-} ; 3). S; 4). Cl^- .
13. Укажите, заряд ядра атома, у которого конфигурация валентных электронов в основном состоянии ... $4d^2 5s^2$:
 1). 22; 2). 24; 3). 40; 4). 72.
14. Сколько электронов находится на 5d – подуровне атома золота:
 1). 0; 2). 1; 3). 9; 4).
15. У какого элемента на третьем энергетическом уровне расположено девять электронов;
 1). K; 2). Co; 3). Sc; 4). Cu.
16. Сколько нейтронов у изотопа урана $^{238}_{92}\text{U}$ и $^{235}_{92}\text{U}$:
 1). 146 и 92; 2). 146 и 143; 3). 92 и 92; 4). 146 и 146?
17. Изотоп какого элемента образуется в результате поглощения одной α – частицы ядром атома алюминия и последующего испускания позитрона:
 1). Al; 2). Si; 3). S; 4). P.
18. Укажите математическое выражение закона Мозли:
 1). $M = \frac{h}{2\pi} \sqrt{\ell(\ell + 1)}$; 2). $E = -\frac{13,6}{n^2}$; 3). $H\psi = E\psi$; 4). $\sqrt{\frac{1}{\lambda}} = a(Z - b)$.
19. Рассчитайте максимально возможное число электронов на третьем энергетическом уровне:
 1). 8; 2). 14; 3). 18; 4). 32.
20. Относительная плотность газа по воздуху равна 0,138. Определите относительную молекулярную массу газа:
 1). 2; 2). 4; 3). 16; 4). 20.
21. Укажите формулу оксида азота, отвечающую следующей массовой доле (%) элементов: азот – 36,84, кислород – 63,16:
 1). N_2O ; 2). NO; 3). N_2O_3 ; 4). N_2O_5 .
22. Какой объем (м^3) (при н.у.) занимает молекулярный кислород массой $1,6 \cdot 10^{-2}$ кг:
 1). $5,6 \cdot 10^{-3}$; 2). $11,2 \cdot 10^{-3}$; 3). $22,4 \cdot 10^{-3}$; 4). $44,8 \cdot 10^{-3}$?
23. Какова молярная масса эквивалента (г/моль) $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$ в реакции взаимодействия с эквимолекулярным количеством хлороводорода:

- 1). 24,1; 2). 32,2; 3). 48,25; 4). 96,5?
24. Какую массу воды (кг) надо подвергнуть разложению, чтобы получить 4 кг кислорода:
1). 2,25; 2). 4,0; 3). 4,5; 4). 9?
25. Укажите формулу соединения, отвечающую следующей массовой доле (%) элементов:
калий – 49,4, сера – 20,1, кислород – 30,5:
1). K_2SO_3 ; 2). K_2SO_4 ; 3). $K_2S_2O_3$; 4). $K_2S_2O_7$.
26. Определите молярную массу эквивалента (г/моль) серы в оксиде серы (VI):
1) 2,6; 2) 5,3; 3) 10,6; 4) 13,3.
27. Какой из газов, взятых одинаковой массой, занимает наибольший объем при одинаковых условиях:
1) SO_2 , 2) H_2S ; 3) O_2 ; 4) CO_2 ?
28. При сжигании $9,56 \cdot 10^{-4}$ кг органического вещества, состоящего из углерода, водорода и хлора, получены оксид углерода (IV) массой $3,52 \cdot 10^{-4}$ кг и вода массой $7,2 \cdot 10^{-5}$ кг. Укажите формулу вещества, если относительная плотность его по водороду равна 59,7:
1) $CHCl_3$; 2) CH_2Cl_2 ; 3) CH_3Cl ; 4) C_2H_5Cl .
29. Для каких веществ указанные значения массы и объема (при н.у.) соответствуют молярной массе эквивалента:
1) 0,023 кг Na; 2) $5,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 H_2$; 3) $5,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 O_2$; 4) 0,024 кг Mg?
30. Какую реакцию имеет водный раствор сульфида калия?
а). нейтральную; б). кислую; в). щелочную; г). активную.
32. По какой формуле вычисляют молярную массу вещества?
а). $n = \frac{m}{M}$; б). $M = n \cdot m$; в). $M = \frac{m}{n}$; г). $M = \frac{n}{m}$.
33. Массовые доли меди и кислорода в оксиде равны соответственно 0,889 и 0,112. Какова формула оксида?
а). Cu_2O ; б). CuO ; в). CuO_2 ; г). Cu_2O_3 .
34. Образец соединения фосфора и брома массой 81,3 г содержит фосфор массой 9,3 г. Определите формулу этого соединения.
а). PBr_5 ; б). P_3Br ; в). PBr_3 ; г). P_3Br .
35. Уравнение Менделеева – Клапейрона имеет вид:
а). $\frac{PT}{V} = nRT$; б). $PV = nRT$; в). $n = \frac{RT}{P}$; г). $T = \frac{nR}{PV}$.
36. Какую массу будет иметь азот объемом 60 л при нормальных условиях?
а). 74,05; б). 70,45; в). 75,40; г). 75,04.
37. Рассчитайте относительную плотность кислорода по водороду.
а). 32; б). 8; в). 16; г). 4.
38. Какую степень окисления проявляют в соединениях с водородом элементы VII группы главной подгруппы?
а). – 1; б). + 1; в). 0; г). + 7.
39. В какой молекуле связь ковалентная полярная?
а). Cl_2 ; б). H_2 ; в). HCl ; г). $NaCl$.
40. Какова степень окисления азота в карбонате аммония?
а). + 3; б). + 5; в). – 5; г). – 3.
41. В молекуле какого вещества степень окисления фосфора наименьшая?
а). H_3PO_4 ; б). H_3PO_2 ; в). HPO_3 ; г). $H_4P_2O_7$.
42. Что такое электролиты:
а) вещества, водные растворы и расплавы, которых диссоциируют на ионы?
б) вещества, водные растворы и расплавы, которых не диссоциируют на ионы?
в) вещества, растворяющиеся в воде?
43. В какую сторону сместится равновесие системы $N_2 + O_2 = 2NO$ при повышении давления?
а). Вправо; б). влево; в). не сместится.

44. Как следует уменьшить концентрацию CO , чтобы сместить равновесие вправо?
 а). Увеличить; б). уменьшить; в). не изменить.
45. Как повлияет уменьшение температуры на равновесие в следующей системе?
 а). $\text{A} + \text{B} = 2\text{C}$ $\Delta H^0 = 60 \text{ кДж}$;
 б). сместится вправо;
 в). сместится влево;
 г). не сместится.
46. Вычислите массовую долю соли в растворе, содержащем 150 г соли и 200 г воды.
 а). 0,111; б). 0,22; в). 0,333; г). 0,444.
47. По какой формуле можно вычислить молярную концентрацию раствора?
 а). $C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}$; б). $C_M = \frac{M \cdot V}{m \cdot 1000}$;
 в). $C_M = MVm1000$; г). $C_M = M \cdot n$.
48. В воде растворили 16г гидроксида натрия, объем раствора довели до 400 мл. Какова молярная концентрация раствора?
 а). 0,1 моль/л; б). 1 моль/л; в). 2 моль/л; г). 0,2 моль/л.
49. Растворимость – это масса в граммах какого-либо вещества, способная раствориться:
 а). В 100 г растворителя;
 б). в 1000 г растворителя;
 в). в 1 г растворителя;
 г). в 100 г раствора.
50. В каком из этих соединений степень окисления углерода + 4?
 а). C_2H_6 ; б). CO_2 ; в). CO ; г). HCOOH .
51. Какой объем занимают $3,01 \cdot 10^{23}$ молекулы CO_2 при н.у.?
 а). 22,4 л; б). 11,2 л; в). 7,5 л; г). 5,6 л.
52. Чему равно координационное число комплексообразователя в комплексной соли $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$?
 а). 1; б). 2; в). 4; г). 6.
53. Сколько нейтронов в ядре атома золота?
 а). 197; б). 275; в). 79; г). 118.
54. Сколько протонов в ядре атома золота?
 а). 197; б). 276; в). 79; г). 118.
55. Сколько электронов находится на 4d – подуровне молибдена?
 а). 2; б). 32; в). 13; г). 18.
56. На скольких энергетических уровнях распределены электроны в атоме рения?
 а). 5; б). 6. в). 7; г). 8.
57. Сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении реакции взаимодействия растворов карбоната калия и хлорида хрома (III).
 а). 12; б). 13; в). 14; г). 15.
58. Наибольшую температуру плавления имеет:
 а). литий; б). натрий; в). калий; г). рубидий.
59. Азот в лабораторных условиях получают:
 а). перегонкой воздуха;
 б). разложением нитрата аммония;
 в). окислением аммиака;
 г). разложением нитрата аммония.
60. Среди приведенных атомов наибольшее значение энергии ионизации имеет:
 а). F; б). Cl; в). Br; г). I.
61. Наибольшее число электронов имеет:
 а). Атом натрия; б). ион S^{4+} ; в). ион Ti^{3+} ; г). Cr^{6+} .
62. Во сколько раз возрастает скорость реакции при повышении температуры на 30°C . Температурный коэффициент равен 3.

- а). 37; б). 17; в). 27; г). 0,7.
63. В 200 мл воды растворили соль массой 50 г. Определить массовую долю соли в полученном растворе. Принять плотность воды равной 1 г/мл.
- а). 0,1; б). 0,2; в). 0,3; г). 0,4
64. В воде растворили 16 г гидроксида натрия, объем раствора довели до 400 мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора.
- а). 1 моль/л; б). 0,1 моль/л; в). 2 моль/л; г). 0,2 моль/л.
65. Молекулярное строение имеет аллотропная модификация фосфора:
- а). Красный; б). белый; в). черный; г). фиолетовый.
66. В какой последовательности будут восстанавливаться катионы при электролизе их смеси одинаковой концентрации следующего состава:
- а). Sn^{2+} , Cr^{3+} , Cu^{2+} , Ag^{+}
б). Cr^{3+} , Cu^{2+} , Sn^{2+} , Ag^{+}
в). Ag^{+} , Cu^{2+} , Cr^{3+} , Sn^{2+}
г). Cu^{2+} , Cr^{3+} , Ag^{+} , Sn^{2+} .
67. Скорость химической реакции это
- а). изменение концентрации одного из реагирующих веществ за единицу времени, при неизменном объеме системы;
б). время протекания реакции;
в). увеличение концентрации за единицу времени;
г). увеличение объема системы за единицу времени.
68. Математическое выражение закона действующих масс:
- а). $V = C_A^m \cdot C_B^n$; б). $V = kC_A^m$;
в). $V = kC_B^n$; г). $V = kC_A^m \cdot C_B^n$.
69. Как изменится скорость реакции: $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$, если концентрацию водорода увеличить в 3 раза.
- а). увеличиться в 27 раз; б). не изменится;
в). уменьшится в 27 раз; г). увеличиться в 3 раза.
70. Какой механизм образования химической связи характерен для комплексных соединений?
- а). Донорно-акцепторный; б). ионный;
в). ковалентно неполярный; г). ковалентно полярный.
71. Константа устойчивости комплексного соединения:
- а). Величина обратная константе нестойкости $K_{\text{уст.}} = 1/K_n$;
б). величина равная, константе нестойкости $K_{\text{уст.}} = K_n$;
в). величина, определяющая состав комплексного соединения.
г). величина, характеризующая сродство комплексного соединения к электрону.
72. Координационное число это:
- а). число определяемое количеством гибридных связей между центральным ионом и лигандами;
б). число, определяемое количеством связей между ионами;
в). количество свободных электронов;
г). количество спаренных электронов.
73. Какие комплексные соединения называются аква соли:
- а). заключающие во внутренней сфере комплекса определенное число молекул воды;
б). комплексные соединения, лигандом которых является ион (OH^-);
в). комплексные соединения, лигандом которых является ион H^+ ;
г). все комплексные соединения.
74. Определите значения pH водного раствора, если концентрация ионов гидроксида 10^{-2} моль/л:
- а). 5; б). 4; в). 3; г). 12.
75. Какова реакция водного раствора нитрата меди:

- а). слабокислая; б). слабощелочная;
в). нейтральная; г). сильнощелочная.
76. При электролизе водных растворов каких из солей на катоде выделяется водород?
а). CuCl_2 ; б). CuSO_4 ; в). MgBr_2 ; г). $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.
77. В каком случае первый металл вытесняет ионы второго?
а). Cu и Zn; б). Zn и Ag; в). Fe и Mg; г). Mn и Mg.
78. При электролизе водных растворов каких солей на катоде выделяется металл?
а). CuSO_4 ; б). K_2SO_4 ; в). $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$; г). $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.
79. Что можно получить при электролизе водного раствора хлорида натрия на аноде?
а). Cl_2 ; б). Na; в). H_2 ; г). NaOH.
80. Какой из ионов восстанавливается первым при электролизе водного раствора, содержащего ионы в эквимольных концентрациях?
а). Fe^{2+} ; б). Zn^{2+} ; в). Al^{3+} ; г). Cu^{2+} .
81. У какого из элементов сильнее выражены восстановительные свойства?
а). P; б). As; в). Sb; г). Bi.
82. Укажите молекулу, у которой имеет место π – связь.
а). CO_2 ; б). C_2H_2 ; в). C_2H_6 ; г). CH_4 .
83. Укажите вещество, используемое для открытия иона Fe^{3+} .
а). H_2S ; б). $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; в). $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; г). K_2S .
84. Как изменяются радиусы и потенциалы ионизации атомов щелочных металлов с ростом порядкового номера элементов?
а). увеличиваются; б). уменьшаются;
в). не изменяются; г). радиус увеличивается.
85. Какова реакция среды в растворе карбоната калия?
а). кислая; б). нейтральная;
в). щелочная; г). активная.
86. Эмульсии – это гетерогенные, грубодисперсные системы, где
а). дисперсионная среда – жидкость, дисперсная фаза – твердое вещество;
б). дисперсионная среда – твердое вещество, дисперсная фаза – жидкость;
в). дисперсионная среда – жидкость, а дисперсная фаза – жидкость;
г). дисперсионная среда – твердое вещество, дисперсная фаза – твердое вещество.
87. Суспензии – это гетерогенные, грубодисперсные системы с размерами частиц:
а). более 1 нм; б). менее 1 нм;
в). более 100 нм; г). менее 100 нм.
88. Какая из этих формул позволяет рассчитывать осмотическое давление растворов неэлектролитов?
а). $\pi = cRT$; б). $\pi = nRT$; в). $p = cRT$; г). $p = nRT$.
89. Какие растворы называются изотоническими?
а). обладающие одинаковой концентрацией;
б). обладающие одинаковым осмотическим давлением;
в). обладающие разной концентрацией;
г). обладающими разным осмотическим давлением.
90. Ионное произведение воды обозначается $K_{\text{воды}}$ и равняется:
а). 10^{-14} ; б). 10^{-10} ; в). 14^{-10} ; г). 10^{-7} .
91. Если pH раствора больше 7, среда
а). кислая; б). щелочная; в). нейтральная; г). слабая.
92. Коллоидные растворы это дисперсные с размерами частиц:
а). менее 100 нм; б). более 100 нм;
в). равное 100 нм; г). равное 1 нм.
93. Масса металла, осаждающаяся путем электрокристаллизации на катоде, согласно законам Фарадея, может быть вычислена по формуле:

$$\text{a). } m = \frac{\Xi}{96500} \cdot g; \quad \text{б). } m = \frac{96500}{\Xi \cdot g};$$

$$\text{в). } m = \Xi \cdot J; \quad \text{г). } m = J \tau.$$

94. В гидриде натрия водород проявляет степень окисления равная:

- а). - 1; б). + 1; в). 0; г). + 2.

95. Определите простейшую формулу вещества, если массовые доли составляющих его элементов равны: кислорода 56,47%; азота 16,47%; натрия 27,06 %.

- а). NaNO_3 ; б). NaNO_2 ; в). Na_2NO_3 ; г). Na_2NO_2 .

96. Какой из приведенных кислот соответствует оксид P_2O_5

- а). H_3PO_3 ; б). H_3PO_4 ; в). $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$; г). $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$.

97. С какими из указанных веществ реагирует соляная кислота?

- а). P_2O_5 ; б). Cu ; в). NO_2 ; г). Zn .

98. Какая масса (кг) известняка необходимо для получения 112 кг негашеной извести.

- а). 200; б). 50; в). 100; г). 30.

99. С помощью стеклянной трубки выдыхают углекислый газ в растворы. В каком из растворов будут изменения:

- а). KOH ; б). NaOH ; в). Ca(OH)_2 ; г). HCl .

100. Какие из приведенных оксидов относятся к основным?

- а). MgO ; б). Fr_2O ; в). CO_2 ; г). BeO .

101) Константа устойчивости комплексного соединения:

- а). Величина обратная константе нестойкости $K_{\text{уст.}} = 1/K_{\text{н}}$;
 б). величина равная, константе нестойкости $K_{\text{уст.}} = K_{\text{н}}$;
 в). величина, определяющая состав комплексного соединения.
 г). величина, характеризующая сродство комплексного соединения к электрону.

102) Координационное число это:

- а). число определяемое количеством гибридных связей между центральным ионом и лигандами;
 б). число, определяемое количеством связей между ионами;
 в). количество свободных электронов;
 г). количество спаренных электронов.

103) Какие комплексные соединения называются аква соли:

- а). заключающие во внутренней сфере комплекса определенное число молекул воды;
 б). комплексные соединения, лигандом которых является ион (OH^-) ;
 в). комплексные соединения, лигандом которых является ион H^+ ;
 г). все комплексные соединения.

104) Определите значения pH водного раствора, если концентрация ионов гидроксида 10^{-2} моль/л.

- а). 5; б). 4; в). 3; г). 2.

105) Какова реакция водного раствора нитрата меди:

- а). слабокислая; б). слабощелочная;
 в). нейтральная; г). сильнощелочная.

106) При электролизе водных растворов каких из солей на катоде выделяется водород?

- а). CuCl_2 ; б). CuSO_4 ; в). MgBr_2 ; г). $\text{Mg(NO}_3)_2$.

107) В каком случае первый металл вытесняет ионы второго?

- а). Cu и Zn ; б). Zn и Ag ; в). Fe и Mg ; г). Mn и Mg .

108) При электролизе водных растворов каких солей на катоде выделяется металл?

- а). CuSO_4 ; б). K_2SO_4 ; в). $\text{Zn(NO}_3)_2$; г). $\text{Mg(NO}_3)_2$.

109) Что можно получить при электролизе водного раствора хлорида натрия на аноде?

- а). Cl_2 ; б). Na ; в). H_2 ; г). NaOH .

110) Какой из ионов восстанавливается первым при электролизе водного раствора, содержащего ионы в эквимольных концентрациях?

- а). Fe^{2+} ; б). Zn^{2+} ; в). Al^{3+} ; г). Cu^{2+} .

111) У какого из элементов сильнее выражены восстановительные свойства?

- а). Р; б). As; в). Sb; г). Bi.

112) Укажите молекулу, у которой имеет место π – связь.

- а). CO_2 ; б). C_2H_2 ; в). C_2H_6 ; г). CH_4 .

113) Укажите вещество, используемое для открытия иона Fe^{3+} .

- а). H_2S ; б). $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; в). $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; г). K_2S .

114) Как изменяются радиусы и потенциалы ионизации атомов щелочных металлов с ростом порядкового номера элементов?

- а). увеличиваются; б). уменьшаются;
в). не изменяются; г). радиус увеличивается.

115) Какова реакция среды в растворе карбоната калия?

- а). кислая; б). нейтральная;
в). щелочная; г). активная.

116) Эмульсии – это гетерогенные, грубодисперсные системы, где

- а). дисперсионная среда – жидкость, дисперсная фаза – твердое вещество;
б). дисперсионная среда – твердое вещество, дисперсная фаза – жидкость;
в). дисперсионная среда – жидкость, а дисперсная фаза – жидкость;
г). дисперсионная среда – твердое вещество, дисперсная фаза – твердое вещество.

117) Суспензии – это гетерогенные, грубодисперсные системы с размерами частиц:

- а). более 1 нм; б). менее 1 нм;
в). более 100 нм; г). менее 100 нм.

118) Какая из этих формул позволяет рассчитывать осмотическое давление растворов неэлектролитов?

- а). $\pi = cRT$; б). $\pi = nRT$; в). $p = cRT$; г). $p = nRT$.

119) Какие растворы называются изотоническими?

- а). обладающие одинаковой концентрацией;
б). обладающие одинаковым осмотическим давлением;
в). обладающие разной концентрацией;
г). обладающими разным осмотическим давлением.

120) Ионное произведение воды обозначается $K_{\text{воды}}$ и равняется:

- а). 10^{-14} ; б). 10^{-10} ; в). 14^{-10} ; г). 10^{-7} .

121) Если pH раствора больше 7, среда

- а). кислая; б). щелочная; в). нейтральная; г). слабая.

122) Коллоидные растворы это дисперсные с размерами частиц:

- а). менее 100 нм; б). более 100 нм;
в). равное 100 нм; г). равное 1 нм.

123) Масса металла, осаждающаяся путем электрокристаллизации на катоде, согласно законам Фарадея, может быть вычислена по формуле:

а). $m = \frac{\mathcal{E}}{96500} \cdot g$; б). $m = \frac{96500}{\mathcal{E} \cdot g}$;

в). $m = \mathcal{E} \cdot J$; г). $m = J \tau$.

124) В гидриде натрия водород проявляет степень окисления равное:

- а). – 1; 2). + 1; 3). 0; 4). + 2.

125) Определите простейшую формулу вещества, если массовые доли составляющих его элементов равны: кислорода 56,47%; азота 16,47%; натрия 27,06 %.

- а). NaNO_3 ; б). NaNO_2 ; в). Na_2NO_3 ; г). Na_2NO_2 .

126) Какой из приведенных кислот соответствует оксид P_2O_5

- а). H_3PO_3 ; б). H_3PO_4 ; в). $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$; г). $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$.

127) С какими из указанных веществ реагирует соляная кислота?

- а). P_2O_5 ; б). Cu; в). NO_2 ; г). Zn.

128) Какая масса (кг) известняка необходимо для получения 112 кг негашеной извести.

- а). 200; б). 50; в). 100; г). 30.

129) С помощью стеклянной трубки выдыхают углекислый газ в растворы. В каком из растворов будут изменения:

- а). KOH; б). NaOH; в). Ca(OH)₂; г). HCl.

130) Какие из приведенных оксидов относятся к основным?

- а). MgO; б). Fe₂O₃; в). CO₂; г). BeO.

131) Какое количество вещества оксида меди (2) содержится в 160 г его массы

- а) 1,5 моль б) 0,5 моль в) $6 \cdot 10^{23}$ г) 2 моля.

132) Какой объем занимают 16 г. оксида серы (4) (при н.у.)?

- а) 4л, б) 20мл, в) 5,6 л. г) 11,2 л

133) Сколько граммов составляют 4 моля молекулярного кислорода?

- а) 50г. б) 26г, в) 32г, г) 64г.

134) Что такое молярный объем газа и в каких единицах он выражается?

- а) объем, занимаемый 1 молекулой газа, измеряемый в л,
б) объем, занимаемый 1 молекулой вещества, измеряемый в л,
в) объем, занимаемый 1 молем газа, измеряемый в л,

135) Чему равняется постоянная Авогадро?

- а) $6 \cdot 10^{21}$, б) $6,02 \cdot 10^{23}$, в) $1,2 \cdot 10^{23}$, г) $6,02 \cdot 10^{22}$.

137) Укажите, какие свойства в окислительно-восстановительных реакциях проявляет сера со степенью окисления - 2

- а) Только окислительные;
б) Только восстановительные
в) Окислительно-восстановительные;
г) Никаких

138) Укажите степень окисления водорода в соединениях CaH₂, KH

- 1) -1; 2) 0; 3) + 1; 4) + 2 .

139) С каким из указанных веществ реагирует соляная кислота:

- 1) P₂O₅; 2) Cu; 3) NO₂; 4) Zn.

140) Какой из приведенных оксидов является кислотным?

- 1) N₂O; 2) NO; 3) Mn₂O₇; 4) CO.

141) Какие из указанных оксидов реагируют с кислотами?

- 1) NO; 2) CO; 3) P₂O₅; 4) Al₂O₃.

142) Вступают ли в реакцию со щелочью следующие оксиды?

- 1) ZnO; 2) P₂O₅; 3) MgO; 4) CrO.

143) Какие из приведенных кислот могут образовать кислые соли:

- 1) H₃PO₄; 2) CH₃COOH; 3) HCrO₂; 4) H₃PO₃.

144) Какие из указанных оксидов проявляют амфотерные свойства:

- 1) Fe O; 2) Ba O; 3) SnO; 4) Cr₂O₃.

145) Порядковый номер элемента соответствует:

- 1) высшей валентности элемента,
2) числу электронов на внешнем энергетическом уровне,
3) заряду ядра,
4) числу нейтронов.

146) Указать состав атома изотопа Mn⁵⁵:

- 1) 25p, 30n, 25e.
2) 24p, 31n, 24e,
3) 55p, 25n, 55e.

147) Атомы изотопов одного и того же элемента различаются числом:

1. протонов, 3. электронов,
2. нейтронов 4. протонов и электронов

148) На третьем электронном уровне могут быть подуровни

- 1.S, 3. S, p,d,
2.S,p, 4. S, p, d,f.

149) Только d- элементы перечислены под номером:

1. Mn, Cr, Fe, Ni, Cb, Pb, Mo, W,
2. Na, Ca, P, S, Fe, Cr, O, H,
3. Fe, Cr, Ni, Co, Pb, C, Pt, Ag.

150) Какой из указанных элементов имеет наибольшую электроотрицательность.

1. O;
2. N;
3. Cl;
4. S/

151) В растворе каких солей краснеет лакмусовая бумажка:

1. KCl;
2. Zn SO₄;
3. Cu (NO₃)₂;
4. K₂ CO₃ .

152) Определите значение pH водного раствора если концентрация ионов гидроксида 10⁻² моль/л:

1. 2;
2. 5;
3. 9;
4. 12

153) Укажите сильный электролит:

1. H₂SO₃;
2. Ba Cl₂;
3. H₃PO₄;
4. CH₃ COOH.

154) От чего зависит константа диссоциации:

1. От концентрации;
2. От природы растворителя;
3. От температуры ,
4. От природы растворенного вещества.

155) Определите порядковый номер элемента, находящегося в 4 ряду, в 4 периоде, в 6 группе:

1. 15;
2. 49;
3. 55;
4. 21

156) Число электронов, находящихся на внешнем уровне d- элемента:

1. соответствует номеру группы, в которой находится d- элемент ,
2. равно двум (или одному),
3. номеру периода.

157) Сколько протонов в ядре атома осмия:

1. 76;
2. 84;
3. 32;
4. 190.

158) Среди приведенных ниже конфигураций укажите возможные и невозможные:

1. 1p²,
2. 2 S²,
3. 2 d⁵,
3. 3f¹⁴.

159) Электронное строение иона цинка записано под номером:

1. 1S² 2S² 2p⁶ 3S² 3p⁶ 3d¹⁰,
2. 1S² 2S² 2p⁶ 3S² 3p⁶ 3d¹⁰ 4S²,
3. 1S² 2S² 2p⁶ 3S² 3p⁶ 3d⁸.

160) В молекулах каких соединениях неполярная ковалентная химическая связь:

1. H₂,
2. HCl,
3. NO₂,
4. Br₂.

161) Какой из элементов обладает наибольшей электроотрицательностью:

1. хлор,
2. кислород,
3. фтор.

162) Какие из следующих веществ могут реагировать с оксидом азота (5):

1. Ca (OH)₂,
2. H₂ SO₄,
3. Mg Cl₂,
4. H₂O,
5. SO₂,
6. K₂O.

163) Какие из указанных веществ будут реагировать с хлороводородной кислотой

1. H₃PO₄;
2. CuO,
3. P₂O₅,
4. AgNO₃,
5. Fe (OH)₃
6. MgSO₄

164) К амфотерным оксидам относятся оксиды :

1. при взаимодействии с водой образующие кислоты,
2. которым соответствуют гидроксиды,
3. способные взаимодействовать с гидроксидами и с кислотами с образованием соли и воды.

165) К кислотным относятся оксиды:

1. P₂O₅;
2. BaO,
3. Fe₂O₃,
4. CrO₃,
5. Mn₂O₇,
6. B₂O₃.

166) Какие из указанных веществ будут реагировать с гидроксидом калия:

1. Mg(OH)₂,
2. Cl₂ O₇,
3. H₂SO₃,
4. Cu Cl₂,
5. Al₂O₃.
6. Ba O.
7. Zn (OH)₂

167) Какие из перечисленных веществ относятся к основным солям:

1. Na Fe O_2 , 2. Ca CO_3 , 3. $(\text{Al}(\text{OH})_2)_2\text{SO}_4$, 4. KHSO_3 , 5. $(\text{MgOH})_2\text{S}$. 6. Ca HPO_4 .

168. Какое из перечисленных веществ называется гидрхроматом железа (3):

1. $\text{Fe}_2(\text{CrO}_4)_3$, 2. Fe Cr O_4 , 3. $\text{Fe}(\text{HCr O}_4)_2$, 4. $\text{Fe}(\text{HCr O}_4)_3$.

169. Гидроксосульфат алюминия может образоваться в результате реакции между :

1. Сульфата алюминия и водой,
2. Серной кислотой и гидроксидом алюминия,
3. Сероводородной кислотой и оксидом алюминия.

170. К реакции нейтрализации относится взаимодействие между гидроксидом и

1. солью, 3. кислотой,
2. металлом, 4. амфотерным оксидом.

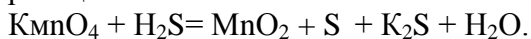
171. Какие из приведенных реакций являются окислительно-восстановительными:

1. $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$,
2. $\text{NaH}_3 + \text{Na Cl O} = \text{N}_2\text{H}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$,

172. Какую степень окисления имеет хром в бихромате калия:

1. +2, 2. +4, 3. -2, 4. +6, 5. +7, 6. -6.

173. Указать сумму коэффициентов в уравнении окислительно – восстановительной реакции:



1. 18, 2. 25, 3. 43, 4. 72, 5. 16.

174. Молярная концентрация растворов характеризует содержание:

- а) x_r вещества в 1000 мл раствора,
б) x_r вещества в 100 мл раствора,
в) x_r вещества в 100 г раствора,
г) $x_{\text{молей}}$ вещества в 1000 мл раствора,
д) $x_{\text{молей}}$ вещества в 100 г раствора,
е) x - моль- эквивалентов вещества в 1000 мл раствора

175. Нормальная концентрация растворов характеризует содержание:

- а) x_r вещества в 1000 мл раствора,
б) $x_{\text{молей}}$ вещества в 100 мл раствора,
в) x моль- эквивалентов вещества в 1000 мл раствора.

176. Какова молярная масса эквивалента серной кислоты в реакциях полного обмена:

1. 49, 2. 98, 3. 32, 4. 23.

177. Какова массовая доля (в %) KOH в растворе, если 40 г его растворено в 160 г воды:

1. 20%, 2. 15%, 3. 45%, 4. 100%, 5. 10%.

178. Какое вещество образуется в результате следующей реакции:



1. Na_2O , 2. SO_3 , 3. Na_2SO_4 , 4. NaHSO_4 .

179. Указать сумму ионов, образующихся в результате диссоциации нитрата алюминия:

1. 2, 1. 4, 3. 7, 4. 3

180. В результате гидролиза каких солей образуются кислые соли:

1. K_2CO_3 , 2. NaNO_2 , 3. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, 4. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg}$.

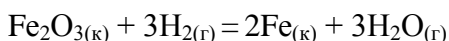
181. Укажите среду водного раствора в результате гидролиза хлорида аммония:

1. $\text{pH}=7$, 2. $\text{pH}<7$, 3. $\text{pH}>7$.

182. Какие из приведенных реакции являются экзотермическими:

1. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$, 2. $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
3. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$, 4. $\text{H}_2 + \text{J}_2 = 2\text{HJ}$.

183. Как повлияет увеличение давления на химическое равновесие в обратимой системе:

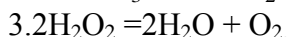
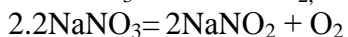
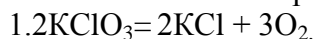


1. не сместится, 2. влево, 3. вправо. С

184. Укажите лиганд в комплексной соли $\text{Na}_3 \{ \text{Co} (\text{NO}_2)_6 \}$:

1. Co^{3+} , 2. Na^+ , 3. NO_2^- .

185. Какая схема отражает лабораторный способ получения кислорода:



186. Какие из приведенных элементов относятся к микроэлементам:

1. F, J, Cu, Mn, Fe, Zn.

2. O, C, H, N, S, Cl, P, Ca, Na,

3. Mg, K, F, Zn, Cl, S, J.

187. Определить элемент входящий в состав гемоглобина:

1. Mg, 2. Fe, 3. Ca, 4. S

7.4.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-ый рейтинг контроль

Основные законы химии. Основные понятия химии (атом, молекула, химический элемент, изотопы). Стехиометрические законы.

Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома.

Принципы квантовой механики: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности Гейзенберга, уравнение Шредингера.

Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Хунда.

Типы химической связи. Основные характеристики химической связи.

Ковалентная связь. Основные условия ее возникновения на примере молекулы H_2 . Ее свойства

Основные условия ее возникновения на примере молекулы H_2 . Ее свойства.

Ионная связь.

Образование ковалентной связи как следствие перекрывания электронных облаков атомов.

Основные типы перекрывания электронных облаков.

Современные методы описания химической связи в молекулах.

Основные положения метода валентных орбиталей и метода молекулярных орбиталей.

Понятие о гибридизации электронных облаков.

Основные типы гибридизации.

Пространственные конфигурации и валентные углы.

Химическая термодинамика и энергетика химических процессов.

Энергетические эффекты химических реакций.

Внутренняя энергия и энтальпия.

Термохимия.

Термохимические законы и уравнения.

Энтальпия образования химических соединений.

Стандартное состояние.

Энтропия и ее изменение при химических процессах.

Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца и их изменения при химических процессах.

Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

Условия химического равновесия.

Обратимые и необратимые реакции.

Химический потенциал.

Активность и коэффициент активности.

2-й рейтинг контроль

Водные растворы электролитов.

Особенности воды как растворителя.
Теория электролитической диссоциации Аррениуса.
Степень диссоциации электролита.
Диссоциация кислот, оснований, солей и амфотерных соединений.
Сильные и слабые электролиты.
Состояние сильных и слабых электролитов в растворе.
Типы слабых электролитов.
Константы и степени диссоциации слабых электролитов.
Вода как слабый электролит.
Водородный и гидроксильный показатели растворов.
Способы измерения водородного показателя буферные растворы.
Дисперсность и дисперсные системы.
Классификация коллоидных систем.
Золи и гели.
Мицеллы и их строение.
Получение коллоидных растворов.
Устойчивость коллоидных систем, оптические и электрические свойства.
Методы получения и разрушения коллоидных систем.
Электрохимические процессы.
Окислительно-восстановительные процессы.
Определение и классификация электрохимических процессов.
Законы Фарадея.
Термодинамика электродных процессов.
Понятие об электродных потенциалах.
Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение.
Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов.
Уравнение Нернста.
Электролиз.

3 - й рейтинг контроль

Сущность титриметрического анализа. Классификация титриметрических методов.
Способы выражения концентрации растворов.
Стандартные растворы. Первичные, вторичные стандарты, фиксаналы и требования, предъявляемые к ним.
Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Методы определения точки эквивалентности.
Проверка ёмкости мерной посуды.
Потенциометрический метод фиксирования точки эквивалентности.
Кислотно–основное титрование. Приготовление растворов кислот и оснований, их стандартизация.
Определение содержания соляной и борной кислот при совместном присутствии.
pH – метрический метод. Определение содержания кислот, их смесей.
Иодометрия. Определение содержания меди в солях.
Комплексонометрический метод определения жесткости воды.
Спектр электромагнитного излучения и его основные характеристики.
Способы монохроматизации лучистой энергии.
Законы поглощения электромагнитного излучения. Закон Бугера – Ламберта – Бера.
Классификация спектральных приборов и их характеристики.
Спектрофотометрический метод анализа.
Спектрофотометрический метод определения содержания железа, никеля.

7.4.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Общее химическое мировоззрение и развитие химического мышления. Цель и логика теоретического и практического применения знаний по химии в практике производственного менеджмента.
2. Основы химии, необходимые при подготовке бакалавров. Ведущая роль химии как науки о веществе, составляющем основу материального мира.
3. Квантово-механическая теория строения атома.
4. Энергетика химических процессов и элементы химической термодинамики.
5. Основы теорий химической связи: метод валентной связи, метод молекулярных орбиталей.
6. Важнейшие элементы физической, органической, коллоидной химии.
7. Представление о методах разделения, очистки и анализа веществ.
8. Опорные химические знания и основные законы теоретической химии, применение этих знаний при изучении производственного менеджмента, экологического менеджмента, контроля качества продукции и услуг.
9. Химия и ее взаимосвязь с применением информационных систем и технологий. ИСО 9004 «Управление качеством и элементы системы качества».
10. Строение атома, квантовомеханическая теория строения атома, валентность химического элемента и «короткая форма Периодической системы Д. И. Менделеева», объединяющая родственные по формам (валентности) и свойствам элементы.
11. Химическая связь, строение и свойства вещества. Типы химической связи и энергия химической связи.
12. Место химии в ряду фундаментальных наук. Роль химии как производительной силы общества.
13. Химическое производство и проблема охраны рабочих мест окружающей среды. Рабочая зона и зона проживания населения.
14. Экологическая химия. Ксенобиотики (чужеродные химические соединения промышленного происхождения).
15. Проблема взаимодействия человека с окружающей средой. Человек и биосфера. Круговорот веществ и энергии в биосфере.
16. Загрязнение биосферы химическими веществами.
17. Угроза здоровью и жизни человека на Земле.
18. Предельно допустимые нормы содержания вредных веществ в биосфере. Аттестация рабочих мест на производствах.
19. Мониторинг окружающей среды.
20. Методы предупреждения и борьбы с загрязнением производственной среды и среды обитания человека.
21. Безотходная химическая технология и замкнутые технологические циклы производств с вредными и опасными условиями трудовой деятельности человека.
22. Создание системы переработки промышленных и бытовых отходов. Вклад химии, микробиологии. Вторичная переработка сырьевых ресурсов.
23. Очистка сточных и дождевых вод.
24. Очистка газовых выбросов (вредные соединения оренбургского газоконденсата: сероводород, меркаптан, оксиды серы).
25. Химический состав пыли в воздушном бассейне Оренбуржья (диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, сероводород, бенз(а)пирен, аммиак, серная кислота, фенол).
26. Методы профилактики загрязнений атмосферного воздуха, почв, снега, талых и подземных вод вредными химическими веществами.
27. Агрегатные состояния вещества: твердое, жидкое, газообразное.
28. Энергетика и направление химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия вещества.
29. Первый закон термодинамики. Экзо- и эндотермические реакции.

30. Движущие силы химического процесса. Понятие об энтропии. Направление самопроизвольного протекания реакций.
31. Второй закон термодинамики. Стандартное состояние вещества.
32. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: концентрация реагирующих веществ, температура, давление, механические воздействия.
33. Скорость и энергия активации химических реакций.
34. Катализ (кислотно-основный и ферментативный катализ).
35. Активаторы и ингибиторы химических реакций.
36. Обратимые и необратимые реакции.
37. Химическое равновесие.
38. Растворы: гидрофильность и гидрофобность веществ.
39. Классификация дисперсных систем (суспензии, эмульсии, коллоидные растворы).
40. Растворимость и нерастворимость вещества. Роль в природе и технике. Поверхностно-активные вещества и их применение.
41. Строение коллоидной частицы и мицеллы. Коллоидные растворы в природе и технике.
42. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Физические и химические свойства полимеров.
43. Осмотическое давление раствора. Осмос в природе.
44. Растворы электролитов. Изотонический коэффициент. Изотонические, гипотонические и гипертонические растворы.
45. Сильные и слабые электролиты.
46. Ионная сила раствора.
47. Водородный показатель (кислотность среды) pH среды и буферные растворы.
48. Гидролиз солей в живой клетке.
49. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Направления протекания окислительно-восстановительных реакций.
50. Химические источники электрического тока. Электродвижущая сила.
51. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс.
52. Электролиз водных растворов и расплавов солей.
53. Электрохимическая коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.
54. Представления о методах разделения, очистки и анализа веществ: препаративный метод анализа вещества. Физические и химические методы разделения, очистки и анализа веществ. Стандарты чистоты вещества. Хроматографическая чистота веществ.
55. Качественный и количественный анализ органических и неорганических веществ. Макро-, микро- и ультрамикрoанализ веществ.
56. Химия элементов и их важнейших соединений. Водород, его соединения с металлами и неметаллами.
57. Вода, строение молекулы, аномалии физических свойств.
58. Химические свойства воды. Свободная и химически связанная вода.
59. Вода в природе. Проблема очистки и опреснения воды.
60. Перекись водорода, получение, структура и свойства.
61. Кислород. Строение атома и молекулы, получение и свойства кислорода.
62. Озон, природные свойства, получение и его биологическая роль.
63. Сера, ее взаимодействие с водородом. Кислородные кислоты серы. Сульфаты, их свойства и изоморфизм. Соединения серы как важнейшие загрязнители окружающей среды.
64. Азот и фосфор. Общая характеристика элементов данной подгруппы системы. Применение азота и фосфора и их соединений в сельском хозяйстве.

66. Углерод. Формы существования простого вещества. Биологическая роль соединений углерода (карбиды, оксиды углерода, угольная кислота и ее соли, карбонаты и бикарбонаты). Цианистоводородная кислота, цианиды.

67. Способность атомов углерода образовывать цепочечные и циклические структуры. Примеры из неорганической химии (вяжущие материалы, гашеная известь, алебастр, гипс).

68. Жесткость воды и примеры соединений углерода органической и биологической природы (CO_2 и CO , глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза).

69. Радиоактивные элементы (представители группы урана – радия. Плутоний, семейство тория. Ядерная энергетика. Радиоактивное загрязнение биосферы. Радиоактивные изотопы в науке и технике. Утилизация радиоактивных отходов.

70. Алюминий и соли алюминия (алюминаты, алюмосиликаты, глины). Сплавы алюминия и их применение.

71. Магний, магниевые сплавы, магнезиальный цемент. Щелочноземельные элементы (получение оксидов и гидроксидов кальция, стронция и бария).

72.Осадки и их свойства. Кристаллические и аморфные осадки.

73.Соосаждение, адсорбция и окклюзия осадков.

74.Фракционированное осаждение и условия получения чистых осадков.

75.Общая характеристика комплексных соединений.

76.Константы нестойкости комплексных соединений.

77.Обменные процессы в растворах комплексных соединений.

79.Особенности комплексообразующих органических реагентов.

80.Комплексоны.

81.Окислительно-восстановительные реакции.

82.Окислительно-восстановительные реакции в химическом анализе.

83.Катиониты и аниониты. Ионообменная хроматография.

84.Распределительная хроматография.

85.Адсорбционная хроматография.

86.Классификация химических методов анализа.

87.Сущность гравиметрического метода анализа.

88.Осаждаемая и гравиметрическая форма.

89.Последовательность операции в гравиметрическом анализе и условия их проведения.

90.Факторы, влияющие на точность гравиметрических определений. Вычисления в гравиметрическом анализе.

91.Сущность титриметрического анализа.

92.Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе.

93.Способы выражения состава растворов и вычисления в титриметрическом анализе.

94.Стандартные и стандартизованные растворы.

95.Классификация методов титриметрического анализа.

96.Сущность метода кислотно-основного титрования. Стандартизация растворов кислот и щелочей.

97.Индикаторы применяемые в методе кислотно-основного титрования.

98.Теория индикаторов. Выбор индикаторов.

99.Окислительно-восстановительное титрование.

100.Индикаторы, применяемые в окислительно-восстановительных методах анализа.

101.Прямая потенциометрия (ионометрия).

102.Потенциометрическое определение pH.

103.Потенциометрическое титрование. Назначение и условия проведения.

104. Кривые потенциометрического титрования. Способы нахождения конечной точки титрования.
105. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
106. Оптическая плотность и молярный коэффициент поглощения.
107. Спектрофотометрия и колориметрия, их особенности.
108. Принципиальная схема устройства спектрофотометра и фотоколориметра.
109. Способы монохроматизации света.
110. Основы спектрофотометрического анализа растворов. Чувствительность метода.
112. Способы определения концентрации вещества – графические и расчетные.
113. Области применения спектрофотометрии и колориметрии.
114. Общая характеристика инструментальных методов анализа.
115. Электрохимические методы анализа.
116. Общая характеристика хроматографических методов анализа.
117. Ионно-обменная хроматография.
118. Распределительная хроматография.
119. Осадочная хроматография.
120. Гель-хроматография.
121. Рефрактометрический метод анализа.
- Поляриметрический метод анализа.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Балльно - рейтинговая система требует четких правил ее проведения, причем эти правила должны быть, хорошо известны обучающимся. Это достигается ознакомлением каждого обучающегося с вышеуказанными положениями.

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки, которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Хомченко Г.П. Неорганическая химия. [Текст]: учебник для студ. сельскохозяйственных вузов / Г.П. Хомченко, И.К. Цитович – 2-е изд., перераб. и доп.- СПб.: КВАДРО, 2013 - 464 с.
2. Глинка Н. Л. Общая химия [Текст]: учебник для студ. нехимич. спец. вузов / Н.Л. Глинка; ред :В.А. Попков, А.В. Бабков. – 17-е изд., перераб. и доп. - М: Юрайт, 2010. - 886 с.

3.Болтromeюк В.В. Общая химия : учебное пособие / В.В. Болтromeюк. -Минск :Высшая школа, 2012. - 624 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2144-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448140> (27.05.2017).

Дополнительная литература:

4.Хаханина Т.И. Неорганическая химия. [Текст]: учебное пособие для вузов / Т.И. Хаханина, В.И. Гребенькова. – М.: Высш. образов., 2008. - 288 с.

5.Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии. [Текст]: учебное пособие для студ. вузов / Н.Л. Глинка - М.: КРОНУС, 2011. - 240 с.

6.Хомченко Г. П. Неорганическая химия. [Текст]: учебник для студ. сельскохозяйственных вузов / Г.П. Хомченко, И.К. Цитович – 2-е изд., перераб. и доп.- М. :Высшая школа, 1987. -464с.

7. Шевницына Л. В. Неорганическая химия: Задачи и упражнения для выполнения контрольных работ : учебно-методическое пособие / Л.В. Шевницына, А.И. Апарнев, Р.Е. Синчурина. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 107 с. - ISBN 978-5-7782-1574-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228797>

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44Ф3 от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Гарант**
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Неорганическая, аналитическая химия и физико-химические методы анализа» необходимо учитывать особенность Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – их компетентностную ориентацию, которая нацелена не на сумму усвоенной информации, а на способность человека действовать в различных ситуациях.

Главной целью реализации компетентностного подхода является формирования и развития профессиональных навыков студентов, увеличение доли участия обучающихся в учебном процессе через широкое использование активных и интерактивных форм

проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, долевых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Дисциплина «Неорганическая. аналитическая химия и физико-химические методы анализа» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам. Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Каждый студент очной формы обучения на первых практических занятиях получает индивидуальное задание по выполнению лабораторных занятий. Преподаватель на том же занятии ознакомливает студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, практикуется установочные занятия, где они знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для обладания запланированными в рабочей программе компетенциями.

Студент следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным работам, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
электронная энциклопедия	http://ru.wikipedia.org
электронная библиотека	http://www.koob.ru
электронная библиотека учебников	http://studentam.net

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 109, 201, 212) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Оборудование необходимое для проведения практических занятий (перечислить только имеющийся в наличии)
3.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование (перечислить только имеющиеся в наличии)
4.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет

Примечание: таблица заполняется в соответствии с видом учебной работы