

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Институт ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии
Химии



УТВЕРЖДЕНО

Директор

Гнеуш А.Н.

Протокол от 29.04.2026 № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) подготовки: Зооинжиниринг и цифровизация в животноводстве

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра химии Косянок Н.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Минобрнауки от 10.07.2017 № 972, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по зоотехнии", утвержден приказом Минтруда России от 14.07.2020 № 423н; "Специалист по зоотехнии", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2020 № 423н; "Селекционер по племенному животноводству", утвержден приказом Минтруда России от 21.12.2015 № 1034н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кайгородова Е.А.	Согласовано	21.04.2026, № 8
2		Руководитель образовательно й программы	Сердюченко И.В.	Согласовано	24.04.2026, № 9
3	Факультет зоотехнии	Председатель методической комиссии/совет а	Мачнева Н.Л.	Согласовано	24.07.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией: проведение научных исследований; обработка результатов экспериментальных исследований, научно-производственная, педагогическая деятельность, осуществление мероприятий по контролю состояния и охране окружающей среды.

Задачи изучения дисциплины:

- привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- обучение студентов навыкам грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ, обработки результатов эксперимента;
- изучить роль общей, неорганической, аналитической и органической химии в развитии современного естествознания, ее значение для профессиональной деятельности бакалавра зоотехнии;
- показать связь неорганической химии и аналитической химии с другими дисциплинами учебного плана подготовки бакалавра зоотехнии;
- обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность дисциплины «Химия» и методы химического анализа;
- навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

ОПК-4.1 Знает биологические и технологические факторы, влияющие на продуктивные качества животных.

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Биологические и технологические факторы, влияющие на продуктивные качества животных

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Определять биологические и технологические факторы, влияющих на продуктивные качества животных

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Навыками определения биологических и технологических факторов, влияющих на продуктивные качества животных

ОПК-4.2 Выбирает оптимальную технологию содержания и производства продукции животных с использованием приборно-инструментальной базы, обосновывая ее физиологичность и безопасность.

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Оптимальную технологию содержания и производства продукции животных с использованием приборно-инструментальной базы, обосновывающей ее физиологичность и безопасность

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Выбирать оптимальную технологию содержания и производства продукции животных с использованием приборно-инструментальной базы, обосновывая ее физиологичность и безопасность

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Навыками выбора оптимальной технологии содержания и производства продукции животных с использованием приборно-инструментальной базы, обосновывая ее физиологичность и безопасность

ОПК-4.3 Оценивает факторы, влияющие на технологические процессы, используемые в животноводстве.

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Факторы, влияющие на технологические процессы в животноводстве

Уметь:

ОПК-4.3/Ум1 Оценивать факторы, влияющие на технологические процессы в животноводстве

Владеть:

ОПК-4.3/Нв1 Навыками оценки факторов, влияющих на технологические процессы в животноводстве

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, Заочная форма обучения - 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	77	3	42	32	4	Экзамен (27)
Всего	108	3	77	3	42	32	4	27

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	11	3	6	2	97	Экзамен
Всего	108	3	11	3	6	2	97	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Общая и неорганическая химия.	35		18	16	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 1.1. Введение. Основные законы и понятия хи-мии.	5		2	2	1	
Тема 1.2. Строение атома. Пери-одический закон Д.И.Менделеева и его современная форму-лировка.	4		2	2		
Тема 1.3. Химическая связь. Комплексные соедине-ния.	4		2	2		
Тема 1.4. Основы химической кинетики.	4		2	2		
Тема 1.5. Растворы, их свойства	6		4	2		
Тема 1.6. Водородный показатель. Гидролиз солей.	4		2	2		
Тема 1.7. Химические свойства металлов.	4		2	2		
Тема 1.8. Химические свойства неметаллов.	4		2	2		
Раздел 2. Аналитическая химия.	17		12	4	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2

Тема 2.1. Основные понятия аналитической химии. Качественный анализ.	7		4	2	1	ОПК-4.3
Тема 2.2. Количественный анализ.	10		8	2		
Раздел 3. Органическая химия.	26		12	12	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 3.1. Основные понятия и законы органической химии.	5		2	2	1	
Тема 3.2. Углеводороды	4		2	2		
Тема 3.3. Кислородсодержащие органические соединения	8		4	4		
Тема 3.4. Углеводы (сахара)	4		2	2		
Тема 3.5. Азотсодержащие органические соединения	5		2	2	1	
Раздел 4. Промежуточная аттестация.	3	3				ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 4.1. Экзамен	3	3				
Итого	81	3	42	32	4	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Общая и неорганическая химия.	54,5		2	0,5	52	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 1.1. Введение. Основные законы и понятия химии.	6				6	
Тема 1.2. Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева и его современная формулировка.	6				6	
Тема 1.3. Химическая связь. Комплексные соединения.	6				6	
Тема 1.4. Основы химической кинетики.	6				6	
Тема 1.5. Растворы, их свойства	7				7	
Тема 1.6. Водородный показатель. Гидролиз солей.	9,5		2	0,5	7	
Тема 1.7. Химические свойства металлов.	7				7	
Тема 1.8. Химические свойства неметаллов.	7				7	
Раздел 2. Аналитическая химия.	17		2	1	14	ОПК-4.1 ОПК-4.2

Тема 2.1. Основные понятия аналитической химии. Качественный анализ.	7,5			0,5	7	ОПК-4.3
Тема 2.2. Количественный анализ.	9,5		2	0,5	7	
Раздел 3. Органическая химия.	33,5		2	0,5	31	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 3.1. Основные понятия и законы органической химии.	8,5		2	0,5	6	
Тема 3.2. Углеводороды	6				6	
Тема 3.3. Кислородсодержащие органические соединения	6				6	
Тема 3.4. Углеводы (сахара)	7				7	
Тема 3.5. Азотсодержащие органические соединения	6				6	
Раздел 4. Промежуточная аттестация.	3	3				ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 4.1. Экзамен	3	3				
Итого	108	3	6	2	97	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Общая и неорганическая химия.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 52ч.; Очная: Лабораторные занятия - 18ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 1.1. Введение. Основные законы и понятия химии.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Введение. Основные законы и понятия химии.

1. Определение предмета химии. Содержание, цели и задачи курса.
2. Химическое единство мира. Основные законы и понятия химии: атом, молекула, моль, относительная атомная и молекулярная масса, постоянная Авогадро.
3. Законы сохранения массы и энергии, постоянства состава, Авогадро.
4. Эквивалент. Закон эквивалентных отношений. Молярная масса эквивалента.

Тема 1.2. Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева и его современная формулировка.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева и его современная формулировка.

1. Атомно-молекулярное учение. Современные представления о строении атомов.
2. Квантовые числа. s-, p-, d-, f – элементы. Электронные конфигурации атомов.
3. Принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.
4. Периодическая система элементов, её структура. Изменение строения и свойств элементов в периоде, группе. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.
5. Биогеохимическая формулировка периодического закона.

Тема 1.3. Химическая связь. Комплексные соединения.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Химическая связь.

1. Природа химической связи. Перераспределение электронов при образовании связи.
2. Ковалентная связь.
3. Ионная связь.
4. Металлическая связь.

Комплексные соединения.

1. Классификация и номенклатура комплексов.
2. Структура комплексных соединений.
3. Комплексы в биологических системах, их роль.

Тема 1.4. Основы химической кинетики.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Основы химической кинетики.

1. Скорость химических реакций.
2. Химическое равновесие.
3. Правило Вант-Гоффа.
4. Принцип Ле Шателье.
5. Равновесие в биологических системах.

Тема 1.5. Растворы, их свойства

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

1. Растворы. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидраты.
2. Концентрация растворов и способы её выражения.
3. Теория электролитической диссоциации Аррениуса.
4. Закон разбавления Оствальда.

Тема 1.6. Водородный показатель. Гидролиз солей.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.)

Водородный показатель. Гидролиз солей.

1. Диссоциация воды. Ионное произведение воды.
2. Водородный показатель. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах.
3. Гидролиз солей.
4. Буферные системы. Буферная ёмкость и рН буферного раствора. Роль буферных систем в биологических процессах.

Тема 1.7. Химические свойства металлов.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

Химические свойства металлов.

1. Щелочные и щелочно-земельные металлы.
2. Свойства алюминия.
3. Свойства d-элементов.

Тема 1.8. Химические свойства неметаллов.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

Химические свойства неметаллов.

1. Свойства углерода и элементов его подгруппы.
2. Свойства азота и элементов его подгруппы.
3. Свойства серы и элементов подгруппы халькогенов.
4. Свойства хлора и элементов подгруппы галогенов.

Раздел 2. Аналитическая химия.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очная: Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Тема 2.1. Основные понятия аналитической химии. Качественный анализ.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

1. Предмет и задачи аналитической химии.
2. Качественный химический анализ.
3. Аналитические классификации катионов.
4. Аналитические классификации анионов.

Тема 2.2. Количественный анализ.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 2ч.)

Количественный анализ.

1. Титриметрический анализ.
2. Гравиметрический анализ

Раздел 3. Органическая химия.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 31ч.; Очная: Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 3.1. Основные понятия и законы органической химии.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Основные понятия и законы органической химии.

1. Теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее.
2. Химическая связь в органических соединениях.
3. Классификация органических соединений.

Тема 3.2. Углеводороды

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Углеводороды

1. Алканы.
2. Алкены.
3. Алкины.
4. Арены.

Тема 3.3. Кислородсодержащие органические соединения

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Кислородсодержащие органические соединения

1. Гидроксильные соединения.
2. Карбонильные соединения.
3. Карбоксильные соединения и их производные.

Тема 3.4. Углеводы (сахара)

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

1. Моносахариды
2. Дисахариды
3. Полисахариды

Тема 3.5. Азотсодержащие органические соединения

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Азотсодержащие органические соединения

1. Амины.
2. Аминокислоты.
3. Белки.
4. Гетероциклические соединения.
5. Нуклеиновые кислоты.

Раздел 4. Промежуточная аттестация.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 4.1. Экзамен

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общая и неорганическая химия.

Форма контроля/оценочное средство: Контрольные вопросы

Вопросы/Задания:

1. Моль, молярная масса, молярный объем газа
Моль, молярная масса, молярный объем газа
2. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Механизм диссоциации. Приведите примеры.
Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Механизм диссоциации. Приведите примеры.
3. Строение электронной оболочки атома. Расположение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Правило Гунда.
Строение электронной оболочки атома. Расположение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Правило Гунда.
4. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации.
Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации.
5. Обратимые и необратимые химические реакции (примеры). Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье).
Обратимые и необратимые химические реакции (примеры). Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье).

6. Понятие о скорости химической реакции, факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Влияние концентрации на скорость химической реакции.

Понятие о скорости химической реакции, факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Влияние концентрации на скорость химической реакции.

7. Гидролиз солей. Типичные случаи (приведите примеры). Степень гидролиза.
Гидролиз солей. Типичные случаи (приведите примеры). Степень гидролиза.

8. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов.
Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов.

9. Ковалентная связь. Механизм образования. Энергия связи. Направленность и насыщенность. Рассмотрите механизм образования связей в NH_3 и NH_4Cl .

Ковалентная связь. Механизм образования. Энергия связи. Направленность и насыщенность. Рассмотрите механизм образования связей в NH_3 и NH_4Cl .

10. Комплексные соединения: строение, диссоциация. Изомерия. Рассмотрите строение следующих соединений: $\text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$, $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$, $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$

Комплексные соединения: строение, диссоциация. Изомерия. Рассмотрите строение следующих соединений: $\text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$, $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$, $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$

Раздел 2. Аналитическая химия.

Форма контроля/оценочное средство: Контрольные вопросы

Вопросы/Задания:

1. Качественный анализ. Дробный и систематический анализ.
Качественный анализ. Дробный и систематический анализ.

2. Аналитические реакции. Реакции специфические и селективные.
Аналитические реакции. Реакции специфические и селективные.

3. Количественный анализ. Современная классификация методов количественного анализа.

Количественный анализ. Современная классификация методов количественного анализа.

4. Основные положения титриметрического анализа. Классификация методов титриметрии.

Основные положения титриметрического анализа. Классификация методов титриметрии.

5. Титриметрический анализ. Стандартные растворы: первичные, вторичные. Требования к стандартным веществам.

Титриметрический анализ. Стандартные растворы: первичные, вторичные. Требования к стандартным веществам.

6. Способы выражения концентрации растворов в аналитической химии.
Способы выражения концентрации растворов в аналитической химии.

7. Определение общей жёсткости воды: этапы работы, индикатор, реакции, лежащие в основе титрования.

Определение общей жёсткости воды: этапы работы, индикатор, реакции, лежащие в основе титрования.

8. Аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе (специфические, селективные, групповые).

Аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе (специфические, селективные, групповые).

9. Физико-химические методы анализа: спектральные методы.
Физико-химические методы анализа: спектральные методы.

10. Что такое точка эквивалентности, как ее определяют?
Что такое точка эквивалентности, как ее определяют?

11. Гравиметрический анализ. Методы гравиметрии
Гравиметрический анализ. Методы гравиметрии

Раздел 3. Органическая химия.

1. Какие вещества образуются в результате образования пептидных связей между аминокислотами?

Какие вещества образуются в результате образования пептидных связей между аминокислотами?

2. Какие процессы и группы участвуют в образовании аминокислот из белков?

Какие процессы и группы участвуют в образовании аминокислот из белков?

3. Объясните, почему аминокислоты обладают амфотерными свойствами?

Объясните, почему аминокислоты обладают амфотерными свойствами?

4. Почему вода является важным растворителем в биологических системах?

Почему вода является важным растворителем в биологических системах?

5. Опишите уровни структуры белков и факторы, определяющие их формирование.

Опишите уровни структуры белков и факторы, определяющие их формирование.

6. Опишите основные функции ферментов и их специфичность. Почему ферменты играют ключевую роль в метаболических процессах?

Опишите основные функции ферментов и их специфичность. Почему ферменты играют ключевую роль в метаболических процессах?

7. Опишите структуру и функцию гемоглобина в организме животных. Как кооперативный эффект влияет на его функцию?

Опишите структуру и функцию гемоглобина в организме животных. Как кооперативный эффект влияет на его функцию?

8. Опишите структуру и свойства пептидной связи. Почему пептидная связь играет ключевую роль в структуре белков?

Опишите структуру и свойства пептидной связи. Почему пептидная связь играет ключевую роль в структуре белков?

9. Опишите гидрофобное взаимодействие и его роль в биологических системах.

Приведите примеры его применения в организме животных.

Опишите гидрофобное взаимодействие и его роль в биологических системах. Приведите примеры его применения в организме животных.

10. Опишите классификацию и функции липидов в биологических системах. Почему липиды играют важную роль в организме животных?

Опишите классификацию и функции липидов в биологических системах. Почему липиды играют важную роль в организме животных?

11. Опишите структуру и функции фосфолипидов. Почему они играют важную роль в биологических мембранах?

Опишите структуру и функции фосфолипидов. Почему они играют важную роль в биологических мембранах?

12. Опишите роль аминокислот, содержащих серу, в стабилизации структуры белков.

Как образуются дисульфидные мостики и почему они важны?

Опишите роль аминокислот, содержащих серу, в стабилизации структуры белков. Как образуются дисульфидные мостики и почему они важны?

13. Опишите роль металлов в белках и их функции в биологических системах.

Приведите примеры белков, содержащих металлы, и их функций в организме животных.

Опишите роль металлов в белках и их функции в биологических системах. Приведите примеры белков, содержащих металлы, и их функций в организме животных.

14. Опишите пептидную гидролизную реакцию и ее роль в метаболизме белков.

Почему эта реакция важна для организма животных?

Опишите пептидную гидролизную реакцию и ее роль в метаболизме белков. Почему эта реакция важна для организма животных?

Раздел 4. Промежуточная аттестация.

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение молярной массы и приведите пример расчета молярной массы для вещества, состоящего из двух элементов.

2. Объясните, как периодический закон Д.И. Менделеева связан со строением атома. Приведите пример элемента из периодической таблицы и объясните его положение в соответствии с этим законом.

3. Опишите различия между ионными, ковалентными и металлическими химическими связями. Приведите примеры веществ, образующих каждый тип связи.

4. Опишите структуру и классификацию комплексных соединений. Приведите примеры различных типов комплексных соединений и объясните их образование.

5. Опишите методы количественного анализа, такие как гравиметрический и титриметрический анализ. Объясните различия между этими методами и приведите примеры их применения в аналитической химии.

6. Опишите структуру и классификацию углеводов. Объясните, как структура углеводов влияет на их химические свойства. Приведите примеры различных типов углеводов и их химических реакций.

7. Укажите типы связей, которые могут образовывать атомы углерода в органических соединениях.

- a. Одинарная связь
- b. Двойная связь
- c. Тройная связь
- d. Циклическая структура

8. Укажите функциональные группы, которые могут присутствовать в углеводах (сахарах).

- a. Альдегидная группа
- b. Кетонная группа
- c. Эфирная группа
- d. Аминогруппа

9. Укажите функциональные группы, которые могут присутствовать в азотсодержащих органических соединениях.

- a. Аминогруппа
- b. Амидная группа
- c. Эфирная группа
- d. Кетонная группа

10. Определите тип химической связи в ионе NaCl.

- a. Ионная связь
- b. Ковалентная связь
- c. Металлическая связь

11. Определите тип связи в комплексных соединениях.

- a. Ковалентная связь
- b. Координационная связь
- c. Металлическая связь

12. Опишите структуру углеводов (сахаров).

- a. Циклическая структура
- b. Линейная структура
- c. Трехмерная структура

13. Объясните, почему вода считается универсальным растворителем.

14. Опишите, почему молекула воды имеет уникальные свойства, позволяющие ей быть универсальным растворителем.

15. Опишите метод титрования и его применение в аналитической химии.

16. Расположите следующие темы в порядке их изучения в курсе химии: растворы, химическая кинетика, комплексные соединения.

Комплексные соединения - а

Химическая кинетика - б

Растворы - с

17. Определите количество электронов на внешнем энергетическом уровне для элементов первого, второго и третьего периодов.

Первый период - 2 электрона

Второй период - 8 электронов

Третий период - 8 электронов

18. Определите количество электронов на внешнем энергетическом уровне для ионов натрия, хлора и алюминия.

Ион натрия (Na^+) - 1 электрон

Ион хлора (Cl^-) - 7 электронов

Ион алюминия (Al^{3+}) - 3 электрона

19. Определите порядок увеличения электроотрицательности для элементов кислород, фтор и азот.

Кислород - F, O, N

Фтор - O, N, F

Азот - N, O, F

20. Объясните распределение электронов по энергетическим уровням в атоме хлора и его влияние на химическую активность элемента.

21. Опишите механизм образования ковалентной связи и приведите пример с использованием химических формул.

22. Дайте определение комплексным соединениям и приведите примеры.

23. Опишите, что такое скорость химической реакции и какие факторы влияют на нее.

24. Дайте определение раствору и приведите примеры различных типов растворов.

25. Опишите, что такое водородный показатель и как он связан с концентрацией ионов водорода в растворе.

26. Дайте определение гидролизу солей и приведите примеры.

27. Опишите химические свойства металлов и приведите примеры реакций.

28. Опишите химические свойства неметаллов и приведите примеры реакций.

29. Опишите, что такое качественный и количественный анализ и приведите примеры.

30. Опишите, что такое органическая химия и приведите примеры органических соединений.

31. Опишите, что такое углеводороды и приведите примеры.

32. Опишите, что такое кислородсодержащие органические соединения и приведите примеры.

33. Опишите, что такое углеводы и приведите примеры.

34. Опишите, что такое азотсодержащие органические соединения и приведите примеры.

35. Какие из предложенных элементов являются металлами?

- a. Кальций
- b. Магний
- c. Фосфор
- d. Сера

36. Какие из предложенных элементов образуют основные оксиды?

- a. Кальций
- b. Натрий
- c. Кремний
- d. Углерод

37. Какие из предложенных солей при гидролизе образуют кислоты?

- a. Хлорид алюминия (AlCl_3)
- b. Хлорид железа (FeCl_3)
- c. Хлорид натрия (NaCl)
- d. Хлорид меди (CuCl_2)

38. Какой из предложенных элементов является наиболее активным металлом?

- a. Калий
- b. Алюминий
- c. Железо

39. Какая из предложенных солей наиболее устойчива к окислению?

- a. Хлорид натрия (NaCl)
- b. Хлорид серебра (AgCl)
- c. Хлорид меди (CuCl)

40. Какая из предложенных кислот является наиболее сильной?

- a. Серная кислота (H_2SO_4)
- b. Азотная кислота (HNO_3)
- c. Фосфорная кислота (H_3PO_4)

41. Что такое водородный показатель (рН) и как он связан с концентрацией ионов водорода в растворе?

42. Что такое гидролиз солей и как он влияет на рН раствора?

43. Какие химические свойства характерны для металлов и какие реакции они обычно проводят?

44. Упорядочите типы химической связи в порядке увеличения энергии связи: ковалентная, ионная, металлическая.

Ковалентная связь - а

Ионная связь - б

Металлическая связь - с

45. Сопоставьте элементы с их атомными номерами: Водород, Кислород, Углерод.

Водород - 1

Кислород - 8

Углерод - 6

46. Сопоставьте типы химической связи с их характеристиками: ковалентная, ионная, металлическая.

Ковалентная связь - Обмен электронами между атомами

Ионная связь - Перенос электронов между атомами

Металлическая связь - Свободные электроны в металле

47. Сопоставьте типы растворов с их характеристиками: раствор электролита, нерастворимый раствор, раствор неэлектролита.

Раствор электролита - Раствор, проводящий электрический ток

Нерастворимый раствор - Твердый осадок в растворе

Раствор неэлектролита - Раствор, не проводящий электрический ток

48. Опишите строение атома, объясните понятие атомного ядра и электронов в атоме, а также их взаимодействие.

49. Объясните современную формулировку периодического закона Д.И. Менделеева и его значение для классификации химических элементов.

50. Опишите типы химической связи и их характеристики. Каковы основные механизмы образования химической связи?

51. Дайте определение комплексных соединений и опишите их структуру. Какие элементы обычно входят в состав комплексных соединений?

52. Опишите основные понятия химической кинетики и факторы, влияющие на скорость химической реакции. Как скорость химической реакции зависит от температуры, концентрации реагентов и природы катализатора?

53. Опишите основные свойства растворов и их значение в химии. Какие факторы влияют на растворимость веществ?

54. Объясните понятие водородного показателя (рН) и механизм гидролиза солей. Как рН раствора зависит от природы соли?

55. Опишите основные химические свойства металлов и их применение в промышленности и повседневной жизни. Какие факторы влияют на активность металлов?

56. Опишите основные химические свойства неметаллов и их применение в промышленности и повседневной жизни. Какие факторы влияют на активность неметаллов?

57. Опишите основные понятия аналитической химии и их значение. Какие методы анализа веществ вы знаете?

58. Опишите основные принципы качественного анализа и его применение в химии. Какие методы качественного анализа вы знаете?

59. Опишите основные принципы количественного анализа и его применение в химии. Какие методы количественного анализа вы знаете?

60. Опишите основные понятия и законы органической химии и их значение. Какие основные принципы органической химии вы знаете?

61. Опишите основные классы углеводов и их свойства. Каковы основные типы углеводов и их химические свойства?

62. Какие методы анализа позволяют определить присутствие определенных веществ?

- a. Качественный анализ
- b. Количественный анализ
- c. Химическая кинетика

63. Какие из перечисленных соединений относятся к углеводам?

- a. Углеводы
- b. Сахара
- c. Углеводороды

64. Какие из перечисленных соединений содержат азот?

- a. Амины
- b. Аминокислоты
- c. Углеводороды

65. По какому признаку элементы расположены в периодической системе?

- a. Атомный номер элемента
- b. Плотность элемента
- c. Атомная масса элемента

66. Какой тип химической связи образуется за счет обобществления электронов?

- a. Ионная связь
- b. Ковалентная связь
- c. Металлическая связь

67. Какой из перечисленных процессов относится к гидролизу солей?

- a. Гидролиз солей
- b. Растворы, их свойства
- c. Химические свойства металлов

68. Какое из перечисленных понятий характеризует кислотно-основные свойства растворов?

69. Какое из перечисленных понятий относится к координационной химии?

70. Какое из перечисленных понятий относится к изучению скорости химических реакций?

71. Определите количество электронов на внешнем уровне для элементов соответствующих периодов.

Первый период - 2 электрона

Второй период - 8 электронов

Третий период - 8 электронов

72. Определите, что координирует центральный атом в комплексном соединении.

Комплексное соединение - Лиганды

Координационное число - Координационное число

Центральный атом - Электроны

73. Какая из перечисленных характеристик относится к химической кинетике?

Химическая кинетика - Закон действующих масс

Скорость химической реакции - Энергия активации

Константа скорости реакции - Закон Гесса

74. Опишите основные законы и понятия химии, которые вы изучили. Какое из них наиболее важно для понимания химических процессов? Почему?

75. Опишите основные понятия аналитической химии. Какие методы используются в качественном анализе? Приведите примеры применения этих методов.

76. Опишите методы количественного анализа. Как они применяются в химической практике? Приведите примеры.

77. Опишите типы углеводов и их химические свойства. Как структура углеводов влияет на их химические свойства? Приведите примеры.

78. Опишите типы углеводов и их химические свойства. Как структура углеводов влияет на их химические свойства? Приведите примеры.

79. Опишите типы азотсодержащих органических соединений и их химические свойства. Как структура этих соединений влияет на их химические свойства? Приведите примеры.

80. Какие типы химической связи могут существовать в молекуле воды?

a. Ковалентная связь

b. Ионная связь

c. Металлическая связь

81. Какие процессы могут привести к изменению pH раствора соли?

a. Гидролиз солей

b. Гидратация ионов

c. Гидратация молекул

82. Какие классы органических соединений включают в себя этанол и глицерин?

a. Углеводы

b. Кислородсодержащие органические соединения

c. Углеводы (сахара)

83. Какой тип химической связи характеризуется наличием общих электронных пар?

a. Ковалентная связь

b. Ионная связь

c. Металлическая связь

84. Какой процесс может привести к изменению pH раствора соли?

a. Гидролиз солей

b. Гидратация ионов

с. Гидратация молекул

85. Какой класс органических соединений включает в себя метан и этан?

а. Углеводороды

б. Кислородсодержащие органические соединения

с. Углеводы (сахара)

86. Какой катион является наиболее активным восстановителем среди щелочных металлов?

87. Какой тип химической связи характеризуется наибольшей прочностью?

88. Какой процесс является наиболее распространенным в растворах солей?

89. Расположите ионы металлов в порядке увеличения их заряда.

Катион натрия - а

Катион кальция - б

Катион магния - с

90. Расположите типы химической связи в порядке увеличения их прочности.

Ковалентная связь - а

Ионная связь - б

Металлическая связь - с

91. Расположите процессы в порядке увеличения их сложности.

Гидролиз солей - а

Гидратация ионов - б

Гидратация молекул - с

92. Сопоставьте элементы периодической системы Д.И. Менделеева с их порядковыми номерами.

Натрий - 11

Кальций - 20

Магний - 12

93. Сопоставьте типы химической связи с их характеристиками.

Ковалентная связь - Обмен электронами между атомами

Ионная связь - Передача электронов от одного атома к другому

Металлическая связь - Обмен электронами между атомами металла

Заочная форма обучения, Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. Опишите распределение электронов в атоме серы (S) и укажите ее валентные электроны.

2. Определите группу и период элемента с атомным номером 17 и объясните, почему он обладает подобными свойствами другим элементам этой группы.

3. Опишите различия между ковалентной и ионной связью, приведите примеры соединений, образованных каждым типом связи.

4. Опишите структуру и свойства комплексных соединений, укажите основные типы лигандов и дайте примеры.

5. Объясните, как температура, концентрация реагентов и площадь соприкосновения влияют на скорость химической реакции. Приведите примеры.

6. Опишите типы растворов и укажите основные свойства растворов, такие как осмотическое давление, растворимость и коллигативные свойства. Приведите примеры.

7. Объясните, что такое pH раствора и как происходит гидролиз солей. Приведите примеры солей, которые подвергаются гидролизу.

8. Опишите химические свойства металлов, приведите примеры реакций металлов с кислотами и солями. Объясните, почему одни металлы более активны, чем другие.

9. Опишите химические свойства неметаллов, приведите примеры реакций неметаллов с водородом, металлами и другими неметаллами. Объясните, почему одни неметаллы более активны, чем другие.

10. Опишите методы качественного анализа, используемые в аналитической химии, и укажите их основные цели и задачи. Приведите примеры.

11. Опишите методы количественного анализа, используемые в аналитической химии, и укажите их основные цели и задачи. Приведите примеры.

12. Опишите основные понятия и законы органической химии, укажите их значение и применение. Приведите примеры органических соединений.

13. Опишите строение и свойства углеводов, укажите их классификацию и основные типы. Приведите примеры.

14. Опишите строение и свойства кислородсодержащих органических соединений, укажите их классификацию и основные типы. Приведите примеры.

15. Опишите строение и свойства углеводов, укажите их классификацию и основные типы. Приведите примеры.

16. К какому классу органических соединений относится метан?

- а. углеводороды
- б. кислородсодержащие органические соединения
- с. азотсодержащие органические соединения

17. Упорядочите элементы по возрастанию их порядкового номера в периодической таблице.

Кислород - а
Фтор - б
Азот - с

18. Упорядочите элементы по возрастанию их атомных масс.

Кислород - а
Фтор - б
Азот - с

19. Упорядочите элементы по возрастанию их электроотрицательности.

Кислород - а
Фтор - б
Азот - с

20. Сопоставьте элементы с их атомными номерами.

Кислород - 9
Фтор - 7

Азот - 8

21. Сопоставьте элементы с типами химической связи, характерными для них.

Кислород - ковалентная

Фтор - ионная

Азот - ковалентная полярная

22. Опишите типы растворов и их свойства. Как можно определить концентрацию раствора и какие методы для этого используются? Приведите примеры.

23. Что такое водородный показатель? Опишите механизм гидролиза солей и приведите примеры гидролиза различных солей. Как это влияет на кислотно-щелочные свойства растворов?

24. Опишите химические свойства металлов и их соединений. Как положение металла в периодической системе влияет на его химические свойства? Приведите примеры химических реакций.

25. Опишите основные понятия аналитической химии и методы качественного анализа. Приведите примеры применения этих методов в практической деятельности.

26. Опишите методы количественного анализа и их применение в практической деятельности. Приведите примеры использования этих методов.

27. Опишите основные понятия и законы органической химии. Приведите примеры, иллюстрирующие эти понятия и законы. Как они применяются в практической деятельности?

28. Опишите свойства углеводов и их классификацию. Приведите примеры углеводов и их применение в практической деятельности. Как они используются в зоотехнии?

29. Опишите кислородсодержащие органические соединения и их свойства. Приведите примеры этих соединений и их применение в практической деятельности. Как они используются в зоотехнии?

30. Опишите углеводы и их свойства. Приведите примеры углеводов и их применение в практической деятельности. Как они используются в зоотехнии?

31. Опишите азотсодержащие органические соединения и их свойства. Приведите примеры этих соединений и их применение в практической деятельности. Как они используются в зоотехнии?

32. Какие классы органических соединений включают кислород в свою структуру?

- a. Кислородсодержащие органические соединения
- b. Углеводы
- c. Углеводы (сахара)

33. Какие классы соединений включают центральный атом и лиганды?

- a. Комплексные соединения
- b. Углеводы
- c. Азотсодержащие органические соединения

34. Какие области химии изучают различные аспекты химических реакций?

- a. Химическая кинетика
- b. Химическая термодинамика

с. Химическое равновесие

35. Какое вещество является универсальным растворителем и основой для многих химических реакций?

- а. Вода
- б. Аммиак
- с. Этанол

36. Какой класс соединений включает центральный атом, окруженный лигандами?

- а. Ковалентная связь
- б. Комплексные соединения
- с. Ионная связь

37. Какой тип химической связи наиболее распространен?

- а. Ионная связь
- б. Ковалентная связь
- с. Металлическая связь

38. Какое вещество является универсальным растворителем и основой для многих химических реакций?

39. Какой тип химической связи наиболее распространен?

40. Какой класс соединений включает центральный атом, окруженный лигандами?

41. Расположите следующие понятия в порядке усложнения химических процессов.

Гидролиз солей - а
Водородный показатель - б
Комплексные соединения - с

42. Расположите следующие понятия в порядке изучения химических реакций.

Химическая кинетика - а
Химическая термодинамика - б
Химическая равновесие - с

43. Расположите следующие понятия в порядке усложнения структуры органических соединений.

Кислородсодержащие органические соединения - а
Углеводы - б
Углеводороды - с

44. Определите, какому периоду соответствует количество электронов на внешнем энергетическом уровне, равное числу в правой колонке.

Первый период - 2
Второй период - 8
Третий период - 8

45. Определите, какому элементу соответствует порядковый номер, равный числу в правой колонке.

Водород - 1
Гелий - 2
Литий - 3

46. Расположите элементы в порядке увеличения атомной массы.

Кислород - 8
Фтор - 7
Азот - 14

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. АЛЕКСАНДРОВА Э.А. Аналитическая химия: учебник и практикум для приклад. бакалавриата / АЛЕКСАНДРОВА Э.А., Гайдукова Н.Г.. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - 536 с.: [4] с. цв. вкл. - 978-5-534-09354-4. - Текст: непосредственный.
2. КОСЯНОК Н. Е. Химия: теоретические основы: учеб. пособие / КОСЯНОК Н. Е., Кайгородова Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 184 с. - 978-5-907402-16-4. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9705> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке
3. АЛЕКСАНДРОВА Э.А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум: учебник / АЛЕКСАНДРОВА Э.А.. - Изд. 3-е, стер. - СПб.: Лань, 2020. - 392 с. - 978-5-8114-3473-2. - Текст: непосредственный.
4. Грандберг И. И. Органическая химия: учебник для вузов / Грандберг И. И., Нам Н. Л.. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 608 с. - 978-5-507-52657-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/456935.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Макариков А. Ф. Биогенные элементы. Химия биогенных s-элементов. Химия биогенных p-элементов. Химия биогенных d-элементов. Коллоидные системы. Поверхностные явления. Аналитическая химия: учебно-методическое пособие / Макариков А. Ф.. - Гродно: ГГАУ, 2021. - 410 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/482498.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Общая химия: сборник задач и упражнений. Ч.I: учебное пособие / А. А. Кяров, Р. А. Шетов, Х. Б. Кушхов, [и др.] - Общая химия: сборник задач и упражнений. Ч.I - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2021. - 176 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/146777.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Коваль, Ю.Н. Химия. Лабораторный практикум: Учебное пособие / Ю.Н. Коваль, А.В. Васильев, Л.В. Кондратьева. - Железнодорожск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. - 159 с. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1880/1880658.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
4. КАЙГОРОДОВА Е.А. Органическая, физическая и коллоидная химия: учеб. пособие / КАЙГОРОДОВА Е.А., Макарова Н.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 136 с. - 978-5-907294-70-7. - Текст: непосредственный.
5. Минченко, Л.А. Органическая химия : лабораторный практикум: Учебное пособие / Л.А. Минченко. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. - 120 с. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1289/1289010.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
6. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Ахметов Н. С.. - 14-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 744 с. - 978-5-507-50851-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/481298.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

7. Гаршин, А.П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: Учебное пособие / А.П. Гаршин. - 2 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025. - 304 с. - 978-5-16-112912-8. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2169/2169833.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8. Микрюкова, Е. Ю. Общая, неорганическая и аналитическая химия: учебное пособие / Е. Ю. Микрюкова, Т. М. Ахметов, Е. А. Алишева. - Общая, неорганическая и аналитическая химия - Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2021. - 150 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122167.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

9. Минченко, Л.А. Органическая химия : лабораторный практикум: Учебное пособие / Л.А. Минченко, В.Е. Древин, Л.В. Андреев. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. - 96 с. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1289/1289008.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

10. Егоров В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия: учебник для вузов / Егоров В. В., Воробьева Н. И., Сильвестрова И. Г. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 144 с. - 978-5-507-51073-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/503599.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://znanium.com/>
- Znanium.com
2. <https://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
3. <http://edu.kubsau.local> - Образовательный портал КубГАУ
4. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

231300

Вешалка 231 - 1 шт.

Вытяжной шкаф-1 231 - 1 шт.

Вытяжной шкаф-2 231 - 1 шт.

Доска-классная 231 - 1 шт.

Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.

Парта - 1 шт.

Стол-лабораторный-1 231 - 1 шт.

Стол-лабораторный-2 231 - 1 шт.

Стол-лабораторный-3 231 - 1 шт.

Стол-мойка 231 - 1 шт.

Стол-письменный-1 231 - 1 шт.

Стол-письменный-2 231 - 1 шт.

Стол-письменный-3 231 - 1 шт.

Стол-письменный-4 231 - 1 шт.

Шкаф джинсовый-1 231 - 1 шт.

Шкаф для сумок 231 - 1 шт.

Шкаф-джинсовый-2 231 - 1 шт.

Электроплитка 231 - 1 шт.

232300

Вытяжной шкаф-1 232 - 1 шт.

Вытяжной шкаф-2 232 - 1 шт.

дозатор механ. ВІОНІТ 1-кан. 100-1000мкл - 1 шт.

дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 10-300 мкл - 1 шт.

дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 5-120 мкл - 1 шт.

Доска классная 232 - 1 шт.

Лабораторный стол-1 232 - 1 шт.

Лабораторный стол-2 232 - 1 шт.

Лабораторный стол-3 232 - 1 шт.

Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.

Парта - 1 шт.

Письменный стол-1 232 - 1 шт.

Письменный стол-2 232 - 1 шт.

Письменный стол-3 232 - 1 шт.

Стол-мойка 232 - 1 шт.

Шкаф джинсовый-1 232 - 1 шт.

Шкаф джинсовый-2 232 - 1 шт.

Шкаф джинсовый-3 232 - 1 шт.

Шкаф джинсовый-4 232 - 1 шт.
Электроплитка 232 - 1 шт.

Лекционный зал
412300

акустическая система JBL Control 25, ALTO Mistral 900 - 1 шт.
Доска учебная 412 - 1 шт.
Кафедра 412 - 1 шт.
Лабораторный стол для демонстрации опытов - 1 шт.
ноутбук Lenovo Z570A i3-2350/4gb/520gb/dvdrw/15.6/gt630m - 1 шт.
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
Проектор Epson EB-X06 - 1 шт.
Скамейка 3-местная - 52 шт.
Сплит-система напольно-потолочная Quattroclima QV-I36FE/QN-I36UE - 1 шт.
Стол 3-местный - 48 шт.
Трибуна докладчика - 1 шт.
экран с электроприводом Lumien Master Control 274x366 Matte White FiberGlass - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «пржектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы,

таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)