

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

Факультет агрономии и экологии
Химии



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Макаренко А.А.
Протокол от 27.04.2026 № 21

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ХИМИЯ
«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки: Технологии производства продукции растениеводства

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 8 месяца(-ев)

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

Разработчики:

Кайгородова Е.А.

Старший преподаватель, кафедры химии Макарова Н.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 699, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по семеноводству, селекции и генетике в растениеводстве", утвержден приказом Минтруда России от 14.10.2024 № 563н; "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Председатель методической комиссии/совета	Бойко Е.С.	Согласовано	07.04.2026, № 3
2	Химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кайгородова Е.А.	Согласовано	21.04.2026, № 8
3		Руководитель образовательной программы	Казакова В.В.	Согласовано	27.04.2026, № 21

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - заключается в подготовке бакалавра состоит в формировании комплекса знаний по неорганической и органической химии, умений и навыков работы с химическими веществами, целесообразного использования свойств веществ и механизмов их действия в производственных сельскохозяйственных процессах, проведение необходимых измерений и расчетов на основе законов химии для решения профессиональных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение теоретических представлений, составляющих фундамент всех химических знаний, свойств элементов и образованных ими неорганических и органических веществ.;
- изучение механизмов химических процессов, значимых для профессиональной деятельности бакалавра агронома по направлению 35.03.04 Агрономия, профилю «Защита растений» и условий их проведения; ;
- формирование умения в проведении расчетов, связанных с приготовлением растворов и анализом веществ.;
- привитие студентам практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, в грамотном и рациональном оформлении выполненных экспериментальных работ, обработке результатов эксперимента;;
- формирование умения работать с учебной, научной и справочной химической литературой с использованием информационно-коммуникационных технологий .

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Умеет использовать законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеет методами использования законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Знает методы использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

ОПК-1.2/Зн2

ОПК-1.2/Зн3

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Понимание основных законов и принципов математических и естественных наук и их применение в агрономии.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владеет навыками спользования знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

ОПК-1.3 Применяет информационно- коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Знает методику применения информационно- коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Имеет навыки применения информационно- коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Владеет навыками применения информационно- коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Неорганическая и органическая 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)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	55	1		34	20	53	Зачет
Всего	108	3	55	1		34	20	53	

Заочная форма обучения

Период	Трудоемкость (часы)	Трудоемкость (ЗЕТ)	Самостоятельная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

обучения	Общая труд (час)	Общая труд (ЗЕ)	Контакт (часы,	Внеаудиторная работа	Зачет	Лабораторные (час)	Лекционные (час)	Самостоятельная (час)	Промежуточные (час)
Первый семестр	108	3	7	1		4	2	101	Зачет
Всего	108	3	7	1		4	2	101	

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, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основные законы и понятия химии.	6		2		4	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 1.1. Основные законы и понятия химии.	6		2		4	
Раздел 2. Современные представления о строении атома, периодическом законе Д.И. Менделеева и химической связи.	14		4	4	6	ОПК-1.2
Тема 2.1. Современные представления о строении атома, периодическом законе Д.И. Менделеева и химической связи.	14		4	4	6	
Раздел 3. Растворы, их свойства. Типы сильных и слабых электролитов, вода как слабый электролит, ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, буферные растворы.	10		2	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 3.1. Растворы, их свойства. Типы сильных и слабых электролитов, вода как слабый электролит, ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, буферные растворы.	10		2	2	6	

Раздел 4. Химия p-элементов, их соединений. Применение в промышленности и сельском хозяйстве.	11		4	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 4.1. Химия p-элементов, их соединений. Применение в промышленности и сельском хозяйстве	11		4	2	5	
Раздел 5. Химия металлов. Особенности свойств s-, p-, d-металлов и применение в сельском хозяйстве.	11		4	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 5.1. Химия металлов. Особенности свойств s-, p-, d-металлов и применение в сельском хозяйстве	11		4	2	5	
Раздел 6. Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства, применение.	11		4	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 6.1. Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства, применение	11		4	2	5	
Раздел 7. Химия кислородсодержащие органических соединений.	14		6	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 7.1. Химия кислородсодержащие органических соединений	14		6	2	6	
Раздел 8. Моно-, ди-, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль.	11		4	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 8.1. Моно-, ди-, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль	11		4	2	5	
Раздел 9. Амины, аминокислоты, белки, их строение, свойства.	9		2	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 9.1. Амины, аминокислоты, белки, их строение, свойства	9		2	2	5	
Раздел 10. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты, биологическая роль.	10		2	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 10.1. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты, биологическая роль	10		2	2	6	
Раздел 11. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 11.1. Зачет	1	1				ОПК-1.3
Итого	108	1	34	20	53	

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. Основные законы и понятия химии.	10				10	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 1.1. Основные законы и понятия химии.	10				10	
Раздел 2. Современные представления о строении атома, периодическом законе Д.И. Менделеева и химической связи.	10				10	ОПК-1.2
Тема 2.1. Современные представления о строении атома, периодическом законе Д.И. Менделеева и химической связи.	10				10	
Раздел 3. Растворы, их свойства. Типы сильных и слабых электролитов, вода как слабый электролит, ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, буферные растворы.	10				10	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 3.1. Растворы, их свойства. Типы сильных и слабых электролитов, вода как слабый электролит, ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, буферные растворы.	10				10	
Раздел 4. Химия p-элементов, их соединений. Применение в промышленности и сельском хозяйстве.	13		2	1	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 4.1. Химия p-элементов, их соединений. Применение в промышленности и сельском хозяйстве	13		2	1	10	
Раздел 5. Химия металлов. Особенности свойств s-, p-, d-металлов и применение в сельском хозяйстве.	10				10	ОПК-1.1 ОПК-1.2

Тема 5.1. Химия металлов. Особенности свойств s-, p-, d-металлов и применение в сельском хозяйстве	10				10	
Раздел 6. Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства, применение.	10				10	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 6.1. Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства, применение	10				10	
Раздел 7. Химия кислородсодержащие органических соединений.	13		2	1	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 7.1. Химия кислородсодержащие органических соединений	13		2	1	10	
Раздел 8. Моно-, ди-, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль.	10				10	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 8.1. Моно-, ди-, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль	10				10	
Раздел 9. Амины, аминокислоты, белки, их строение, свойства.	10				10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 9.1. Амины, аминокислоты, белки, их строение, свойства	10				10	
Раздел 10. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты, биологическая роль.	11				11	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 10.1. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты, биологическая роль	11				11	
Раздел 11. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 11.1. Зачет	1	1				
Итого	108	1	4	2	101	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основные законы и понятия химии.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 1.1. Основные законы и понятия химии.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

1.1 Основные понятия химии (химическое вещество, атом, молекула, ионы, катионы, анионы, валентность, степень окисления, количество вещества, моль).

1.2 Стехиометрические законы химии:

Закон сохранения массы вещества; Закон постоянства состава химических соединений; Закон эквивалентов; Закон кратных отношений; законы Гей-Люссака и Авогадро.

1.3 Важнейшие классы неорганических веществ.

1.4. Неорганическая химия и агрономия.

Раздел 2. Современные представления о строении атома, периодическом законе Д.И. Менделеева и химической связи.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 2.1. Современные представления о строении атома, периодическом законе Д.И. Менделеева и химической связи.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

2.1 Современные представления о строении атома

2.1.1 Квантово-механические представления о строении атома;

2.1.2 Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах. Электронные формулы и электронно-графические схемы.

2.2 Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева, их значение и применение

2.2.1 Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева, как классификация атомов по строению электронных оболочек;

2.2.2 Структура периодической системы элементов. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и подгруппах.

2.3 Современные представления о химической связи. Типы кристаллических решёток.

2.3.1 Химическая связь (ХС), природа, условия образования, классификация;

2.3.2 Ковалентная связь, ее свойства и механизмы образования;

2.3.3. Гибридизация атомных орбиталей, правило Гиллеспи;

2.3.4. Ионная связь, свойства соединений с ионным типом связи;

2.3.5 Металлическая связь, ее особенности;

2.3.6 Водородная связь как вид неспецифических взаимодействий;

2.4 Комплексные соединения (КС), строение и свойства

2.4.1 Состав и химическая связь в КС, их классификация и номенклатура;

2.4.2 КС в растворах, константы устойчивости и нестойкости; факторы, влияющие на устойчивость КС в растворах;

2.4.3 Способы получения КС, и их свойства и значение.

Раздел 3. Растворы, их свойства. Типы сильных и слабых электролитов, вода как слабый электролит, ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, буферные растворы.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 3.1. Растворы, их свойства. Типы сильных и слабых электролитов, вода как слабый электролит, ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, буферные растворы.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

3.1 Вода. Растворы

3.1.1 Вода. Роль воды как растворителя. Растворы в живой природе, их роль. Проблемы орошения и водоподготовки;

3.1.2 Физическая и химическая теории растворов. Современные представления о растворах;

3.1.3 Концентрация растворов и способы ее выражения.

3.2. Растворы электролитов, их свойства

3.2.1 Растворы электролитов. Механизм электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Работы Аррениуса, Каблукова, Кистяковского;

3.2.2 Кислоты, основания, соли и амфотерные соединения с точки зрения ТЭД;

3.2.3 Степень диссоциации α . Сильные и слабые электролиты. 3.2.4 Теория сильных электролитов. Понятие об активности раствора.

3.2.5 Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного показателя;

3.2.6 Буферные растворы, механизм их действия;

3.2.7 Гидролиз солей, типы гидролиза.

Раздел 4. Химия p-элементов, их соединений. Применение в промышленности и сельском хозяйстве.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 4.1. Химия p-элементов, их соединений. Применение в промышленности и сельском хозяйстве

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

4.1 Элементы VII-A подгруппы. Галогены.

4.1.1 Общая характеристика галогенов, их распространенность, физические свойства. Получение галогенов.

4.1.2. Химия фтора. Фтороводород, плавиковая кислота

4.1.3. Хлор, его физические и химические свойства. Хлороводород, соляная кислота.

4.1.4 Оксиды хлора и соответствующие им кислоты. Хлоросодержащие соли как пестициды и удобрения, их значение и применение.

4.1.5 Йод его окислительно-восстановительные свойства. Йод как микроэлемент.

4.2 Элементы VI-A подгруппы. Халькогены

4.2.1 Общая характеристика халькогенов, их распространенность и основные физико-химические свойства.

4.2.2. Химия кислорода. Аллотропные видоизменения. Пероксид водорода как катализатор биохимических процессов.

4.2.3 Сера, сульфиды, полисульфиды.

4.2.4 Оксиды серы (IV), (VI). Сернистая кислота в водных растворах, сульфиты. Серная кислота, ее получение, свойства, сульфаты.

4.2.5. Сера как биогенный элемент. Серусодержащие удобрения.

4.3 Элементы V-A подгруппы

4.3.1 Общая характеристика элементов V-A подгруппы, их особенности.

4.3.2. Азот, его химические свойства. Аммиак, синтез, физико-химические свойства. Соли аммония.

4.3.3 Оксиды азота, их физические и химические свойства.

4.3.4 Азотная кислота, окислительные свойства, нитраты.

4.3.5 Азотистая кислота, нитриты.

4.3.6 Аллотропные модификации фосфора. Оксиды фосфора. Кислородные кислоты фосфора, их соли. 4.3.7. Азотные и фосфорные удобрения.

4.3.7 Мышьяк, его соединения, их токсичность и применение в сельском хозяйстве.

4.4 р - Элементы IV-A подгруппы.

4.4.1 Углерод как биогенный элемент. Свойства углерода и его соединений. Соединения углерода, их роль в хранении сельскохозяйственной продукции.

4.4.2 Свойства кремния и его соединений. Кремний как почвообразующий элемент.

Раздел 5. Химия металлов. Особенности свойств s-, p-, d-металлов и применение в сельском хозяйстве.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 5.1. Химия металлов. Особенности свойств s-, p-, d-металлов и применение в сельском хозяйстве

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

5.1 Общие свойства металлов. Металлы I-A и II-A подгрупп

5.1.1 Положение металлов в ПСЭ; Общая характеристика металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов;

5.1.2 Основные способы получения металлов из руд;

5.1.3 Щелочные металлы, их роль в биохимии. Общие свойства элементов IA-подгруппы; щелочные металлы как восстановители, образование бинарных соединений и их свойства, катионы щелочных металлов их свойства, реакции бинарных соединений с водой; гидратированные катионы щелочных металлов, высокая растворимость солей щелочных металлов в воде, кристаллогидраты; комплексы катионов натрия и калия с биомолекулами;

5.1.4 Общие свойства элементов II-A-подгруппы; амфотерность бериллия, его оксида и гидроксида, токсичность бериллия и его соединений. Физические и химические свойства магния и кальция, их восстановительные свойства, катионы магния и кальция комплексные соединения магния и кальция с хелатообразующими лигандами, Mg^{2+} и Ca^{2+} в живой клетке, роль магния в хлорофилле, Mg^{2+} и Ca^{2+} в ферментативных реакциях. Магний и кальций как питательные компоненты почв. Механизм известкования и гипсования почв.

5.2 Химия d-элементов: общие свойства переходных металлов

5.2.1 Переходные металлы, их характеристика: особенности электронного строения атомов переходных элементов; степени окисления; химическое поведение.

5.2.2 Химические свойства отдельных металлов и их соединений (соединения хрома в степенях окисления +3 и +6; соединения молибдена(VI); соединения марганца в степенях окисления +2, +4, +6 и +7; роль соединений: железа в степенях окисления +2 и +3, кобальта в степенях окисления +2 и +3; никеля в степени окисления +2; меди в степенях окисления +1 и +2; цинка, кадмия и ртути; токсичность соединений кадмия и ртути).

Раздел 6. Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства, применение.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 6.1. Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства, применение

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

6.1. Предмет и задачи органической химии. Теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее;

6.2 Предельные углеводороды (алканы). Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения в алканах;

6.2 Непредельные углеводороды. Реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения. Реакции гидрогалогенирования. Правило Марковникова, перекисный эффект Хараша. Образование ацетиленидов терминальными алкинами;

Сопряженные диены. Реакция полимеризации сопряженных диенов. Каучуки. Резина;

6.3 Ароматические углеводороды (арены)

6.3.1 Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля;

6.3.2 Реакции электрофильного замещения в аренах. Влияние заместителей в бензольном ядре на реакционную способность аренов. Ориентирующее влияние заместителей;

Применение углеводородов в сельском хозяйстве.

Раздел 7. Химия кислородсодержащих органических соединений.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 7.1. Химия кислородсодержащие органических соединений

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

7.1 Гидроксильные соединения (спирты, фенолы)

7.1.1 Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия;

7.1.2 Физико-химические свойства. Кислотно-основные и нуклеофильные свойства спиртов. Реакция этерификации;

7.1.3 Методы получения;

7.2 Фенолы

7.2.1 Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов;

7.2.2 Физико-химические свойства фенолов. Реакции поликонденсации с участием фенолов;

7.3 Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны)

7.3.1 Номенклатура и изомерия, физические свойства;

7.3.2 Получение альдегидов и кетонов;

7.3.3 Карбонильная группа, ее строение и химические свойства;

7.3.4 Реакции с участием α-водород-ного атома и конденсации. Альдольная и кротоновая конденсации;

7.4 Карбоновые кислоты

7.4.1 Классификация, номенклатура и изомерия;

7.4.2 Методы получения;

7.4.5 Физико-химические свойства. Сложные эфиры карбоновых кислот; 7.4.6 Жиры, их физико-химические свойства и биологическая роль.

Раздел 8. Моно-, ди-, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 8.1. Моно-, ди-, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

8.1 Моносахариды

8.1.1 Распространение в природе, биологическая роль и образование в процессах фотосинтеза;

8.1.2 Классификация, номенклатура;

8.1.3 Полуацетальный гидроксил и его особые свойства. Пиранозная и фуранозная формы моноз, генетические ряды. Формулы Фишера и Хеуорса;

8.1.4 Физико-химические свойства моноз;

8.2 Ди- и полисахариды

8.2.1 Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, их свойства. Сахароза, мальтоза, лактоза и целобיוза;

8.2.2 Полиозы (полисахариды). Крахмал, инулин и гликоген. Целлюлоза (клетчатка). Эфиры клетчатки. Физико-химические свойства, значение.

Раздел 9. Амины, аминокислоты, белки, их строение, свойства.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 9.1. Амины, аминокислоты, белки, их строение, свойства

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

9.1 Амины

9.1.1 Классификация, номенклатура, изомерия;

9.1.2 Методы получения;

9.1.3 Физико-химические свойства. Основность и нуклеофильность аминов. Реакции алкилирования и ацилирования. Реакция первичных, вторичных и третичных аминов с азотистой кислотой. Диазотирование первичных ароматических аминов. Соли диазония, их реакции;

9.2 Аминокислоты и белки

9.2.1 Классификация аминокислот; 9.2.2 Физико-химические свойства. Особенности диссоциации. Амфотерная природа. Реакции по амино- и карбоксильной группе. Поведение α -, β - и γ -аминокислот при нагревании. Качественные реакции на аминокислоты;

9.2.3 Реакции пептизации. Полипептиды и белки;

9.2.4 Структура белков. Качественные реакции на белки.

Раздел 10. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты, биологическая роль.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 10.1. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты, биологическая роль

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 11ч.)

10.1 Гетероциклические соединения.

10.1.1 Классификация и ароматичность гетероциклов;

10.1.2 Пятичленные гетероциклы. Физико-химические свойства. Понятие о строении хлорофилла и гема;

10.1.3 Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и пиримидин. Окси- и аминопроизводные пиримидина;

10.2 Нуклеиновые кислоты;

10.2.1 Первичная структура НК; 10.2.2 Нуклеотиды и нуклеозиды.

Биологическое значение НК. Общая характеристика ДНК и РНК. Понятие о генетическом коде. Роль ДНК и РНК в синтезе белков в клетке.

Раздел 11. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 11.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основные законы и понятия химии.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Изотопы одного и того же элемента отличаются друг от друга

- 1) числом нейтронов
- 2) числом протонов
- 3) числом электронов
- 4) зарядом ядра
- 5) атомной массой

Раздел 2. Современные представления о строении атома, периодическом законе Д.И. Менделеева и химической связи.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Элементу с электронной формулой атома $1s22s22p63s23p3$ соответствует формула высшего оксида:

1. ЭО
2. Э2О3
3. ЭО2
4. Э2О5

Раздел 3. Растворы, их свойства. Типы сильных и слабых электролитов, вода как слабый электролит, ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, буферные растворы.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какова молярная концентрация 10 % раствора гидроксида калия, плотность которого равна 1,09 г/мл?

Какова молярная концентрация 10 % раствора гидроксида калия, плотность которого равна 1,09 г/мл?

Раздел 4. Химия p-элементов, их соединений. Применение в промышленности и сельском хозяйстве.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Среди перечисленных элементов V группы типичным неметаллом является

- 1) фосфор
- 2) мышьяк
- 3) сурьма
- 4) висмут

Раздел 5. Химия металлов. Особенности свойств s-, p-, d-металлов и применение в сельском хозяйстве.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Найдите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

- 1) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})$ - а) FeCl_3
- 2) $\text{Fe} + \text{HCl}$ - б) $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- 3) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.})$ - в) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
- 4) $\text{Fe} + \text{Cl}_2$ - г) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Раздел 6. Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства, применение.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Осуществите превращения:

$\text{C}_4\text{H}_{10} \rightarrow \text{Br}_2, h\nu \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{KOH}(\text{спирт.}) \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow \text{Br}_2 \rightarrow \text{X}_3 \rightarrow \text{KOH}(\text{спирт.}) \text{ изб. } t \rightarrow \text{CH}_3\text{-C} \equiv \text{C-CH}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O}, \text{Hg}^{2+} \rightarrow \text{X}_4$

Раздел 7. Химия кислородсодержащие органических соединений.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Укажите название соединения с наиболее сильными кислотными свойствами.

1. метанол
2. вода
3. диметиловый эфир
4. фенол

Раздел 8.Mono-, ди-, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какие углеводы являются дисахаридами?

1. Фруктоза
2. Лактоза
3. Глюкоза
4. Сахароза

Раздел 9. Амины, аминокислоты, белки, их строение, свойства.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Вторичными аминами являются:

1. циклогексиламин
2. анилин
3. метилэтиламин
4. дипропиламин
5. изопропиламин

Раздел 10. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты, биологическая роль.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Из каких мономерных единиц построены молекулы нуклеиновых кислот (полинуклеотидов)?

1. нуклеозидов
2. аминокислот
3. нуклеотидов

Раздел 11. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Основные законы химии: закон сохранения массы вещества; закон постоянства состава химических соединений закон кратных отношений; закон Авогадро и следствия из него.

2. Стехиометрия. Эквивалент. Закон эквивалентов. Молярные массы эквивалентов, их расчет. Моль, молярная масса, молярный объем газа.

3. Строение ядра атома. Изотопы, их применение. Принципы заполнения атомных орбиталей: принцип наименьшей энергии, правило Клечковского, Хунда. Квантовые числа. Принцип Паули.

4. Периодический закон Д. И. Менделеева. Структура периодической системы. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

5. Природа химической связи. Основные типы химической связи.
6. Неорганические комплексы. Структура комплексных соединений. Изомерия. Диссоциация. Природа химической связи. Приведите примеры комплексных соединений и укажите типы химических связей в них.
7. Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР.
8. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Сольваты и гидраты. Кристаллогидраты.
9. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации (теория Каблукова). Степень электролитической диссоциации, факторы, влияющие на нее. Константа диссоциации, взаимосвязь со степенью.
10. Теория сильных электролитов. Понятие об активности, и коэффициенте активности.
11. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
12. Буферные растворы. Механизм их действия. Буферная емкость.
13. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза.
14. Галогены: F, Cl, Br, I. Строение атома. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическое значение.
15. Галогеноводороды: HF, HCl, HBr, HI. Свойства кислот.
16. Кислородные соединения хлора: HClO, HClO₂, HClO₃, HClO₄. Хлорная известь.
17. Халькогены: O, S: Строение атома. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическое значение.
18. Пероксид водорода, его кислотные и окислительно-восстановительные свойства.
19. Оксид серы (VI); серная кислота и ее соли; их получение, свойства и применение в сельском хозяйстве.
20. Оксиды серы: SO₂. Получение, свойства. Экологическая опасность сернистого газа. Сернистая кислота, ее кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Сульфиты.
21. Сероводород, его получение и свойства. Сероводородная кислота. Полисульфиды.
22. Действие H₂SO₄, на металлы и неметаллы.
23. Особенности химических связей азота с водородом, углеродом и кислородом; термодинамическая неустойчивость химических соединений азота, её причины; химические свойства молекулярного азота.

24. Аммиак, получение, свойства (физические и химические). Соли аммония, их значение в сельском хозяйстве.

25. Азотистая кислота, свойства, роль в ОВР. Азотная кислота, свойства. Действие на металлы и неметаллы.

26. Фосфор, нахождение в природе, получение, аллотропия, свойства. Оксиды фосфора: P_2O_3 , P_2O_5 . Фосфорные кислоты, их получение, свойства. Фосфорные удобрения.

27. В, С, Si - нахождение в природе, получение, свойства, биологическое значение. Оксиды: CO , CO_2 , SiO_2 . Угольная кислота, ее соли, жесткость природных вод. Способы ее устранения.

28. Особенности химических свойств кремния. Характеристика основных соединений кремния.

29. Металлы, их положение в периодической системе. Металлическая связь. Общие свойства металлов.

30. Металлы – s-элементы: Na, K, Mg, Ca, нахождение в природе, получение, свойства, оксиды и гидроксиды, важнейшие соединения.

31. Магний и кальций как питательные компоненты почв, их ионообменное поведение в почвах, жесткость воды, известкование и гипсование почв.

32. Бериллий, положение в периодической системе, его оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Токсичность бериллия и его соединений.

33. Алюминий, его оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Алюмосиликаты как почвообразующие материалы.

34. Металлы – d-элементы: Cu, Zn, Mg, Fe, Co: . Нахождение в природе. Получение. Свойства. Оксиды и гидроксиды, их характер. Характеристика важнейших соединений.

35. Хром, оксиды и гидроксиды хрома в степенях окисления +2, +3 и +6, их характер. Роль соединений хрома в жизнедеятельности человека и животных. Хроматы и дихроматы, как окислители.

36. Предмет и задачи органической химии и ее место в системе биологических дисциплин. Основные положения теории А.М. Бутлерова.

37. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Химическая связь в органических соединениях. Поляризация связей. Электронные эффекты.

38. Классификация реакций по механизму – реакции присоединения и замещения, электрофильные, нуклеофильные и радикальные. Типы реагентов.

39. Стереохимия, стереоизомерия. Геометрическая и оптическая изомерии. Асимметрический атом углерода. Оптическая активность. Рацематы, рацемизация.

40. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения.

41. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Способы получения. Физико-химические свойства. Правило Марковникова. Перекисный эффект Хараша. Применение полимеров в сельском хозяйстве и в быту.

42. Алкины. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Методы идентификации и качественные реакции.

43. Диены. Классификация. Методы синтеза и применение. Сопряжение. Особые свойства, реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов.

44. Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Номенклатура и изомерия производных бензола. Методы получения и физико-химические свойства. Реакции присоединения к бензольному циклу. Реакции галогенирования.

45. Электрофильное замещение в ядре: электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их направляющее действие. Ориентанты 1-ого и 2-ого рода.

46. Галогенуглеводороды. Классификация, изомерия и номенклатура. Методы синтеза. Реакции нуклеофильного замещения. Химические свойства моногалогенпроизводных алканов. Ди-, три- и полигалогенпроизводные.

47. Спирты. Определение, классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства. Реакции функциональной группы. Окисление и дегидратация спиртов.

48. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Физико-химические свойства взаимное влияние функциональных групп. Качественные реакции, применение.

49. Глицерин и этиленгликоль. Строение, свойства, применение.

50. Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физико-химические свойства. Отличие фенолов от спиртов, феноляты.

51. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия. Получение и физические свойства. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства.

52. Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Ароматические одноосновные кислоты.

53. Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Хлорирование кислот, замещение -водородного атома. Сложные эфиры. Получение, свойства.

54. Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Особые свойства метиленовой группы малоновой кислоты

55. Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Значение жиров и липидов.

56. Мыла и детергенты. Физико-химические механизмы моющего действия. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов.

57. Оксикислоты. Определение, изомерия и номенклатура. Классификация. Получение, реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация альфа-, бета- и гамма-оксикислот.

58. Оптическая изомерия. Асимметрический атом. Хиральный атом углерода. Плоскополяризованный свет. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Пространственные формулы Фишера.

59. Углеводы. Моносахариды: альдозы и кетозы. Открытые и циклические формы.

60. Способы изображения, проекционные формулы Фишера и формулы Хеуорса, альфа- и бета-аномеры пираноз и фураноз. Полуацетальный гидроксил, мутаротация. Химические свойства.

61. Характерные особенности полуацетального гидроксила.

62. Фруктоза, как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства. Отличие свойств от глюкозы. Методы идентификации.

63. Амины. Классификация и номенклатура. Получение. Пространственные факторы и основность. Химические свойства.

64. Аминоспирты: этаноламин и холин, получение, нахождение в природе. Ацетилхолин, холин. Диамины жирного ряда.

65. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы химического синтеза. Физико-химические свойства. Роль сопряжения свободной электронной пары в снижении основных свойств.

66. Определение и классификация гетероциклических соединений. Понятие об ароматичности гетероциклов. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Методы получения. Физико-химические свойства.

67. Взаимопревращения пятичленных гетероциклов по Юрьеву. Бензопиррол (индол). Реакционная способность альфа-положения. Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл.

68. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Сравнение основных свойств с пирролом. Пассивность пиридина в реакциях электрофильного замещения. Нуклеофильное замещение.

69. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин и его окси- и аминопроизводные. Урацил, тимин, цитозин. Гетероциклы с конденсированными ядрами. Пурин и его окси- и аминопроизводные.

70. Нуклеозиды и нуклеотиды, их строение и образование из азотистых оснований, монозы и фосфорной кислоты. Нуклеопротеиды и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). Первичная структура НК.

71. Правило Чаргаффа, типы водородных связей, вторичная структура НК. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о роли ДНК и РНК в процессах синтеза белка в клетке.

Заочная форма обучения, Первый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Основные законы химии: закон сохранения массы вещества; закон постоянства состава химических соединений закон кратных отношений; закон Авогадро и следствия из него.

2. Стехиометрия. Эквивалент. Закон эквивалентов. Молярные массы эквивалентов, их расчет. Моль, молярная масса, молярный объем газа.

3. Строение ядра атома. Изотопы, их применение. Принципы заполнения атомных орбиталей: принцип наименьшей энергии, правило Клечковского, Хунда. Квантовые числа. Принцип Паули.

4. Периодический закон Д. И. Менделеева. Структура периодической системы. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

5. Природа химической связи. Основные типы химической связи.

6. Неорганические комплексы. Структура комплексных соединений. Изомерия. Диссоциация. Природа химической связи. Приведите примеры комплексных соединений и укажите типы химических связей в них.

7. Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР.

8. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Сольваты и гидраты. Кристаллогидраты.

9. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации (теория Каблукова). Степень электролитической диссоциации, факторы, влияющие на нее. Константа диссоциации, взаимосвязь со степенью.

10. Теория сильных электролитов. Понятие об активности, и коэффициенте активности.

11. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.

12. Буферные растворы. Механизм их действия. Буферная емкость.

13. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза.

14. Галогены: F, Cl, Br, I. Строение атома. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическое значение.

15. Галогеноводороды: HF, HCl, HBr, HI. Свойства кислот.

16. Кислородные соединения хлора: HClO, HClO₂, HClO₃, HClO₄. Хлорная известь.

17. Халькогены: O, S: Строение атома. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическое значение.

18. Пероксид водорода, его кислотные и окислительно-восстановительные свойства.

19. Оксид серы (VI); серная кислота и ее соли; их получение, свойства и применение в сельском хозяйстве.

20. Оксиды серы: SO₂. Получение, свойства. Экологическая опасность сернистого газа. Сернистая кислота, ее кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Сульфиты.

21. Сероводород, его получение и свойства. Сероводородная кислота. Полисульфиды.

22. Действие H₂SO₄, на металлы и неметаллы.

23. Особенности химических связей азота с водородом, углеродом и кислородом; термодинамическая неустойчивость химических соединений азота, её причины; химические свойства молекулярного азота.

24. Аммиак, получение, свойства (физические и химические). Соли аммония, их значение в сельском хозяйстве.

25. Азотистая кислота, свойства, роль в ОВР. Азотная кислота, свойства. Действие на металлы и неметаллы.

26. Фосфор, нахождение в природе, получение, аллотропия, свойства. Оксиды фосфора: P₂O₃, P₂O₅. Фосфорные кислоты, их получение, свойства. Фосфорные удобрения.

27. B, C, Si - нахождение в природе, получение, свойства, биологическое значение. Оксиды: CO, CO₂, SiO₂. Угольная кислота, ее соли, жесткость природных вод. Способы ее устранения.

28. Особенности химических свойств кремния. Характеристика основных соединений кремния.

29. Металлы, их положение в периодической системе. Металлическая связь. Общие свойства металлов.

30. Металлы – s-элементы: Na, K, Mg, Ca, нахождение в природе, получение, свойства, оксиды и гидроксиды, важнейшие соединения.

31. Магний и кальций как питательные компоненты почв, их ионообменное поведение в почвах, жесткость воды, известкование и гипсование почв.

32. Бериллий, положение в периодической системе, его оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Токсичность бериллия и его соединений.

33. Алюминий, его оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Алумосиликаты как почвообразующие материалы.

34. Металлы – d- элементы: Cu, Zn, Mg, Fe, Co: . Нахождение в природе. Получение. Свойства. Оксиды и гидроксиды, их характер. Характеристика важнейших соединений.

35. Хром, оксиды и гидроксиды хрома в степенях окисления +2, +3 и +6, их характер. Роль соединений хрома в жизнедеятельности человека и животных. Хроматы и дихроматы, как окислители.

36. Предмет и задачи органической химии и ее место в системе биологических дисциплин. Основные положения теории А.М. Бутлерова.

37. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Химическая связь в органических соединениях. Поляризация связей. Электронные эффекты.

38. Классификация реакций по механизму – реакции присоединения и замещения, электрофильные, нуклеофильные и радикальные. Типы реагентов.

39. Стереохимия, стереоизомерия. Геометрическая и оптическая изомерии. Асимметрический атом углерода. Оптическая активность. Рацематы, рацемизация.

40. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения.

41. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Способы получения. Физико-химические свойства. Правило Марковникова. Перекисный эффект Хараша. Применение полимеров в сельском хозяйстве и в быту.

42. Алкины. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Методы идентификации и качественные реакции.

43. Диены. Классификация. Методы синтеза и применение. Сопряжение. Особые свойства, реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов.

44. Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Номенклатура и изомерия производных бензола. Методы получения и физико-химические свойства. Реакции присоединения к бензольному циклу. Реакции галогенирования.

45. Электрофильное замещение в ядре: электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их направляющее действие. Ориентанты 1-ого и 2-ого рода.

46. Галогенуглеводороды. Классификация, изомерия и номенклатура. Методы синтеза. Реакции нуклеофильного замещения. Химические свойства моногалогенпроизводных алканов. Ди-, три- и полигалогенпроизводные.

47. Спирты. Определение, классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства. Реакции функциональной группы. Окисление и дегидратация спиртов.

48. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Физико-химические свойства взаимное влияние функциональных групп. Качественные реакции, применение.

49. Глицерин и этиленгликоль. Строение, свойства, применение.

50. Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физико-химические свойства. Отличие фенолов от спиртов, феноляты.

51. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия. Получение и физические свойства. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства.

52. Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Ароматические одноосновные кислоты.

53. Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Хлорирование кислот, замещение -водородного атома. Сложные эфиры. Получение, свойства.

54. Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Особые свойства метиленовой группы малонового эфира

55. Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Значение жиров и липидов.

56. Мыла и детергенты. Физико-химические механизмы моющего действия. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов.

57. Оксикислоты. Определение, изомерия и номенклатура. Классификация. Получение, реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация альфа-, бета- и гамма-оксикислот.

58. Оптическая изомерия. Асимметрический атом. Хиральный атом углерода. Плоскополяризованный свет. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Пространственные формулы Фишера.

59. Углеводы. Моносахариды: альдозы и кетозы. Открытые и циклические формы.

60. Способы изображения, проекционные формулы Фишера и формулы Хеуорса, альфа - и бета-аномеры пираноз и фураноз. Полуацетальный гидроксил, мутаротация. Химические свойства.

61. Характерные особенности полуацетального гидроксила.

62. Фруктоза, как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства. Отличие свойств от глюкозы. Методы идентификации.

63. Амины. Классификация и номенклатура. Получение. Пространственные факторы и основность. Химические свойства.

64. Аминоспирты: этаноламин и холин, получение, нахождение в природе. Ацетилхолин, холин. Диамины жирного ряда.

65. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы химического синтеза. Физико-химические свойства. Роль сопряжения свободной электронной пары в снижении основных свойств.

66. Определение и классификация гетероциклических соединений. Понятие об ароматичности гетероциклов. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Методы получения. Физико-химические свойства.

67. Взаимопревращения пятичленных гетероциклов по Юрьеву. Бензопиррол (индол). Реакционная способность альфа-положения. Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл.

68. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Сравнение основных свойств с пирролом. Пассивность пиридина в реакциях электрофильного замещения. Нуклеофильное замещение.

69. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин и его окси- и аминопроизводные. Урацил, тимин, цитозин. Гетероциклы с конденсированными ядрами. Пурин и его окси- и аминопроизводные.

70. Нуклеозиды и нуклеотиды, их строение и образование из азотистых оснований, монозы и фосфорной кислоты. Нуклеопротеиды и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). Первичная структура НК.

71. Правило Чаргаффа, типы водородных связей, вторичная структура НК. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о роли ДНК и РНК в процессах синтеза белка в клетке.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. КАЙГОРОДОВА Е. А. Неорганическая и органическая химия: учеб. пособие / КАЙГОРОДОВА Е. А., Макарова Н. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 183 с. - 978-5-907758-56-8. - Текст: непосредственный.

2. КАЙГОРОДОВА Е. А. Неорганическая и органическая химия: теоретические основы и практическое применение: учеб. пособие / КАЙГОРОДОВА Е. А., Гавриленко Д. В., Макарова Н. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 201 с. - 978-5-907346-38-3. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8992> (дата обращения: 24.07.2026). - Режим доступа: по подписке

3. КАЙГОРОДОВА Е. А. Неорганическая и органическая химия: теоретические основы и практическое применение: учеб. пособие / КАЙГОРОДОВА Е. А., Гавриленко Д. В., Макарова Н. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 201 с. - 978-5-907346-38-3. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8992> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

4. КАЙГОРОДОВА Е.А. Теоретический курс органической химии: учеб. пособие / КАЙГОРОДОВА Е.А., Дмитриева И.Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 169 с. - 978-5-907516-03-8. - Текст: непосредственный.

5. КАЙГОРОДОВА Е. А. Неорганическая и органическая химия: учеб. пособие / КАЙГОРОДОВА Е. А., Макарова Н. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 183 с. - 978-5-907758-56-8. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. МАКАРОВА Н.А. Кислород и азотсодержащие органические соединения: учеб.-метод. пособие / МАКАРОВА Н.А.. - Краснодар: , 2015. - 173 с. - Текст: непосредственный.

2. МАКАРОВА Н.А. Органическая химия: учеб. пособие / МАКАРОВА Н.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 224 с. - 978-5-00097-335-6. - Текст: непосредственный.

3. АЛЕКСАНДРОВА Э.А. Химия металлов: учеб. пособие / АЛЕКСАНДРОВА Э.А., Демиденко О.А.. - 2-е изд., испр. и доп. - Краснодар: , 2015. - 299 с. - 978-5-94672-919-2. - Текст: непосредственный.

4. Бадаев, Ф. З. Химия металлов : учебное пособие / Ф. З. Бадаев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-1857-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171835> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

5. МАКАРОВА Н. А. Органическая химия: учеб. пособие / МАКАРОВА Н. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 226 с. - 978-5-00097-335-6. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5107> (дата обращения: 24.07.2026). - Режим доступа: по подписке

6. ГРАНДБЕРГ И. И. Органическая химия: учебник / ГРАНДБЕРГ И. И., Нам Н. Л.. - Изд 9-е стер. - СПб.: Лань, 2019. - 607 с. - 978-5-8114-3901-0. - Текст: непосредственный.

7. 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

8. МАКАРОВА Н. А. Органическая химия: учеб. пособие / МАКАРОВА Н. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 226 с. - 978-5-00097-335-6. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5107> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

9. КОСЯНОК Н.Е. Химия: теоретические основы: учеб. пособие / КОСЯНОК Н.Е., Кайгородова Е.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 183 с. - 978-5-907402-16-4. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/web> - Электронная библиотека

2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

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

132300

- Барометр-анероид БАМ14-1 - 1 шт.
- Весы электронные лабораторные SHIMADZU - 1 шт.
- Вешалка - 1 шт.
- Вешалка 132 - 1 шт.
- Вытяжной шкаф-1 132 - 1 шт.
- Вытяжной шкаф-2 132 - 1 шт.
- Доска классная 132 - 1 шт.
- Лабораторный стол-1 132 - 1 шт.
- Лабораторный стол-2 132 - 1 шт.
- Лабораторный стол-3 132 - 1 шт.
- Лабораторный стол-4 132 - 1 шт.
- Лабораторный стол-5 132 - 1 шт.
- Лабораторный стол-6 132 - 1 шт.
- Парта - 13 шт.
- Стол под сушильный шкаф - 1 шт.
- Стол-мойка-1 132 - 1 шт.
- Стол-мойка-2 - 1 шт.
- центрифуга с ротором - 1 шт.
- Шкаф джинсовый 132 - 1 шт.
- Шкаф для сумок - 1 шт.
- Шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.

Электроплитка 132 - 1 шт.

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.

233300

весы Shinko HTR-220CE (220г/0.0001г) - 1 шт.

весы электронные - 1 шт.

Вытяжной шкаф-1 233 - 1 шт.

Вытяжной шкаф-2 233 - 1 шт.

Доска классная 233 - 1 шт.

Лабораторный стол-1 233 - 1 шт.

Лабораторный стол-2 233 - 1 шт.

Лабораторный стол-3 233 - 1 шт.

Лабораторный стол-4 233 - 1 шт.

Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.

Парта - 1 шт.

Письменный стол-1 233 - 1 шт.

Письменный стол-2 233 - 1 шт.

Письменный стол-3 233 - 1 шт.
Стол-мойка 233 - 1 шт.
Тумба металлическая-1 233 - 1 шт.
Тумба металлическая-2 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-3 233 - 1 шт.
Шкаф для сумок 233 - 1 шт.
Электроплитка 233 - 1 шт.

234зоо

Вешалка 234 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 234 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 234 - 1 шт.
Доска классная 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-5 234 - 1 шт.
Стол письменный-1 234 - 1 шт.
Стол-мойка 234 - 1 шт.
Стол-письменный-2 234 - 1 шт.
Стол-письменный-3 234 - 1 шт.
Стол-письменный-4 234 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 234 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 234 - 1 шт.
шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.
Электроплитка 234 - 1 шт.

130а зоо

Вешалка 130а - 1 шт.
Вытяжной шкаф 130а - 1 шт.
Доска классная 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-1 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-2 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-3 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-4 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-5 130а - 1 шт.
Парта - 2 шт.
Стол мойка 130а - 1 шт.
центрифуга с ротором - 1 шт.
Электроплитка 130а - 1 шт.

139зоо

автосамплер (приставка к анализатору) с электродом - 1 шт.
анализатор вольтампером. Экотест-ВА-базовый - 1 шт.
Бидистиллятор БС без блока управления - 1 шт.
весы HR-200 - 1 шт.
Весы ВК-3000 (3000г/0,05г) лабораторные - 1 шт.
весы ВЛТ-510-П - 1 шт.
Весы лабораторные МАССА ВК-1500.1 - 1 шт.
весы электронные - 1 шт.
Вешалка - 1 шт.
гира 200 г - 1 шт.
датчик Модуль ЕМ-04 (Zn Cd Pb Cu) - 1 шт.
Доска классная 139 - 1 шт.
кондуктометр - 1 шт.

Кондуктометр Эксперт-002-2-6-п (датчик лабораторный)(ИП, датчик УЭП-П-С) (ЭкониксЭксперт), кабель для проведения поверки БП, МП, РЭ, с поверкой - 1 шт.
магнитная мешалка УММ (5В к приб. Эксперт) - 1 шт.
мельница лабораторная ЛЗМ - 1 шт.
мельница ЛЗМ - 1 шт.
Ноутбук Lenovo B50-80G - 1 шт.
Парта - 13 шт.
Плитка электрическая 139 - 1 шт.
проектор BenQ MX613ST DLP Sport-throw 2500ANSI XGA 3000:1HDMI USB color - 1 шт.
Рефрактометр ИРФ-454Б2М - 1 шт.
Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ / газовый натекагель (для РГП) - 1 шт.
спектрометр ат.-абсорбц. МГА-915 (Спектрометр атомно-абсорбционный МГА-915) - 1 шт.
Стол для весов 139 - 1 шт.
стол лабораторный 139-1 - 1 шт.
стол лабораторный 139-2 - 1 шт.
стол лабораторный 139-3 - 1 шт.
стол лабораторный 139-4 - 1 шт.
стол лабораторный 139-5 - 1 шт.
Стол мойка 139 - 1 шт.
стол письменный - 1 шт.
Фотометр "Эксперт-003" - 1 шт.
фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-"ЗОМЗ" - 1 шт.
Центрифуга 139 - 1 шт.
Шкаф вытяжной 139 - 1 шт.
Штатив с экраном - 1 шт.
экран на треноге Screen Media 153x203 - 1 шт.
электропечь SNOL 30/1100 - 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.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Неограническая и органическая химия" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.