

**АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ АКАДЕМИЯ»  
(АНО ВО МВА)**

Кафедра базовых дисциплин



УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО МВА

П.П. Ершов

«30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.13 ОРГАНИЧЕСКАЯ, ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

программы специалитета

ФГОС ВО

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль): Ветеринария

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2023

Дзержинский 2023

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

АНО ВО МВА, ЕРШОВ ПЕТР ПЕТРОВИЧ, РЕКТОР

14.03.24 09:39 (MSK)

Сертификат 019B22D3006FB051A944ABD6646C840ADD

Рабочая программ дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) – специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) – специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 974.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:  
Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть; Б1.О.13 учебного плана.

Рабочая программа дисциплины одобрена решением Ученого совета «30» августа 2023г., протокол № 03.

**Рабочую программу дисциплины разработал(и):**

преподаватель кафедры базовых

дисциплин

\_\_\_\_\_

О.А. Киреева

ответственный за образовательную

программу:

заведующий кафедрой базовых

дисциплин,

кандидат биологических наук

\_\_\_\_\_

Э.Н. Масимов

**Рабочую программу дисциплины согласовал(и):**

И.о. декана факультета ветеринарной

медицины

\_\_\_\_\_

А.В. Образумова

## Содержание

Перечень сокращений .....	4
1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	8
3 Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося.....	9
4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	11
5 Перечень учебной литературы .....	23
6 Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся .....	24
7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	24
7.1 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	24
7.2 Современные профессиональные базы данных.....	24
8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	25
8.1 Перечень программного обеспечения.....	25
8.2 Информационные справочные системы .....	25
9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	25
10 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине .....	26
10.1 Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	26
10.2 Типовые материалы для оценки результатов обучения по дисциплине .....	33
Приложение.....	48
Лист внесения изменений .....	50

**Перечень сокращений**

Сокращение	Значение
а.ч.	Академический час
АНО ВО МВА	Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Международная ветеринарная академия»
з.е.	Зачетная единица
ОВЗ	Ограниченные возможности здоровья
УК	Универсальная компетенция
ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
ФОС	Фонд оценочных средств

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: знать суть процессов абстрактного мышления, анализа, синтеза; эффективные способы совершенствования и развития функций абстрактного мышления, анализа и синтеза	<i>Знать:</i> принципы современных химических методов исследования и устройство соответствующей современной аппаратуры
	УК-1.2: уметь получать новые знания, интерпретировать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта, формулировать выводы и новые идеи	<i>Уметь:</i> рассчитывать и оценивать физико-химические и коллоидно-химические параметры и характеристики, используя законы химической термодинамики и кинетики, электрохимии; использовать математические модели для расчета физико-химических характеристик
	УК-1.3: владеть методами поиска, выявления проблем, анализа и принятия адекватных решений; демонстрация оценочных суждений в решении сложных профессиональных ситуаций с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности	<i>Владеть:</i> систематизацией методов решения задач; описанием результатов, формулировкой выводов, прогнозом развития ситуаций, изменения состояния параметров системы или элементов

Результаты освоения образовательной программы (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ОПК-1.1: знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животных и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса; химические основы жизнедеятельности организма и законы биофизики	<i>Знать:</i> технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных; основные концепции организации лабораторного анализа; основные понятия и законы физической и коллоидной химии, физико-химические свойства неорганических и органических соединений; основные понятия органической химии; свойства основных классов органических веществ
	ОПК-1.2: уметь собирать и анализировать анамнестические данные; проводить лабораторные и функциональные исследования, необходимые для определения биологического статуса животных	<i>Уметь:</i> собирать и анализировать анамнестические данные; воспринимать, обобщать и анализировать информацию, полученную из разных источников, по физико-химическим, электрохимическим процессам, происходящим в живом организме; проводить лабораторные и функциональные исследования, необходимые для определения биологического статуса животных; уметь получать одни органические вещества из других
	ОПК-1.3: владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животных с применением классических методов исследований и цифровых технологий	<i>Владеть:</i> практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животных с применением классических методов исследований и цифровых технологий

Результаты освоения образовательной программы (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ОПК-4.1: знать технические возможности современного специализированного оборудования; методы решения задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> технические возможности современного специализированного оборудования; методы решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-4.2: уметь применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	<i>Уметь:</i> применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
	ОПК-4.3: владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	<i>Владеть:</i> навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Органическая, физическая и коллоидная химия входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательную часть программы специалитета по специальности 36.05.01 Ветеринария; Б1.О.13 учебного плана.

Дисциплина Б1.О.13 Органическая, физическая и коллоидная химия опирается на школьный курс химии, физики, дисциплину Б1.О.11 Неорганическая и аналитическая химия.

Дисциплина Б1.О.13 Органическая, физическая и коллоидная химия является основополагающей для изучения дисциплин:

Б1.О.17 Биохимия;

Б1.О.18 Биофизика;

Б1.О.26 Ветеринарная фармакология и токсикология;

Б1.В.04 Лабораторная диагностика;

Б1.В.11 Лабораторная диагностика мелких домашних животных.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.13 Органическая, физическая и коллоидная химия для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается по их заявлению с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивает коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.



**3 Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

**Очная форма**

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144 а.ч.),

из них:

контактная работа: 54 а.ч.,

самостоятельная работа: 54 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в семестре 2 (36 а.ч.).

Вид учебной работы	Количество а.ч.
	Семестр 2
Лекции	20
Лабораторные занятия	34
Практические занятия	0
Занятия в форме контактной работы:	54
из них: аудиторные занятия	54
занятия в форме электронного обучения	0
консультации	0
Самостоятельная работа обучающихся	54
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен в семестре 2	36
Итого за семестр 2:	144

**Очно-заочная форма**

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144 а.ч.),

из них:

контактная работа: 36 а.ч.,

самостоятельная работа: 81 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в семестре 2 (27 а.ч.).

Вид учебной работы	Количество а.ч.
	Семестр 2
Лекции	18
Лабораторные занятия	18
Практические занятия	0
Занятия в форме контактной работы:	36
из них: аудиторные занятия	36
занятия в форме электронного обучения	0
консультации	0
Самостоятельная работа обучающихся	81
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен в семестре 2	27
Итого за семестр 2:	144

### Применяемые образовательные технологии

1. Лекция.
2. Лабораторное занятие.
3. Деловая игра.
4. Круглый стол (брифинг).
5. Дискуссия.
6. «Мозговой штурм».
7. Проект (информационный).
8. Проект (исследовательский).
9. Проект (творческий).

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### Очная форма

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.				
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
<b>Семестр 2</b>						
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>						
1.1	Углеводороды	2	2	0	0	6
1.2	Кислородсодержащие органические соединения	2	2	0	0	5
1.3	Азотсодержащие органические соединения	2	0	0	0	6
<b>Раздел 2. Физическая химия</b>						
2.1	Химическая термодинамика	2	6	0	0	4
2.2	Химическая кинетика	2	0	0	0	6
2.3	Растворы	2	4	0	0	5
2.4	Электрохимия	2	4	0	0	6
<b>Раздел 3. Коллоидная химия</b>						
3.1	Поверхностные явления	2	6	0	0	5
3.2	Свойства дисперсных систем	2	6	0	0	5
3.3	Высокомолекулярные соединения и их растворы	2	4	0	0	6
Итого за семестр 2:		20	34	0	0	54
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен		36				
Всего за семестр 2:		144				

## Очно-заочная форма

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.				
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
<b>Семестр 2</b>						
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>						
1.1	Углеводороды	2	2	0	0	8
1.2	Кислородсодержащие органические соединения	2	2	0	0	8
1.3	Азотсодержащие органические соединения	2	0	0	0	9
<b>Раздел 2. Физическая химия</b>						
2.1	Химическая термодинамика	2	2	0	0	6
2.2	Химическая кинетика	2	0	0	0	10
2.3	Растворы	0	4	0	0	9
2.4	Электрохимия	2	2	0	0	7
<b>Раздел 3. Коллоидная химия</b>						
3.1	Поверхностные явления	2	2	0	0	8
3.2	Свойства дисперсных систем	2	2	0	0	8
3.3	Высокомолекулярные соединения и их растворы	2	2	0	0	8
Итого за семестр 2:		18	18	0	0	81
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен		27				
Всего за семестр 2:		144				

## Содержание тем (разделов) дисциплины

## Очная форма

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
<b>Контактная работа:</b>		
<b>лекции</b>		
Семестр 2		
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>		
Лекция 1	2	<b>Тема 1.1. Углеводороды</b>
		Классификация органических соединений. Особенности строения органических соединений. Механизмы реакций в органической химии. Углеводороды в ветеринарии и медицине. Особенности химического строения и свойства. Углеводы. Классификация, строение, изомерия, биологическая роль. Химические свойства моносахаридов. Дисахариды, сложные углеводы. Строение, свойства, биологическая роль
Лекция 2	2	<b>Тема 1.2. Кислородсодержащие органические соединения</b>
		Гидроксилсодержащие соединения: спирты, фенолы. Строение, химические свойства, биологическая роль. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные. Классификация, биологическая роль, практическое применение в ветеринарии, зоотехнии, медицине
Лекция 3	2	<b>Тема 1.3. Азотсодержащие органические соединения</b>
		Азотсодержащие соединения: амины, амиды, аминокислоты. Строение и свойства. Гетероциклические органические соединения. Структура и свойства нуклеиновых кислот
<b>Раздел 2. Физическая химия</b>		
Лекция 4	2	<b>Тема 2.1. Химическая термодинамика</b>
		Предмет и содержание курса физической химии. Значение физической химии. Химическая термодинамика. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Теплоты образования и сгорания. Стандартные теплоты. Зависимость теплового эффекта от температуры. Второе начало термодинамики, его математическое выражение. Энтропия. Статистическое истолкование понятия энтропии. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Определение направления процесса и условий равновесия. Третье начало термодинамики (постулат Планка). Вычисление абсолютной энтропии
Лекция 5	2	<b>Тема 2.2. Химическая кинетика</b>
		Кинетика. Скорость реакции. Константа скорости. Уравнение Аррениуса. Прямая реакция. Обратная реакция. Закон действующих масс. Порядок реакции по веществам. Общий порядок реакции. Элементарные реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Температурный коэффициент. Энергия активации. Катализ. Фотохимические реакции
Лекция 6	2	<b>Тема 2.3. Растворы</b>
		Общая характеристика растворов. Идеальные растворы. Законы Рауля. Диаграмма давление-состав. Диаграмма кипения. Осмос. Уравнение Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		системах. Понятие рН растворов. Буферные системы и их свойства. Буферная емкость. Определение рН потенциометрическим методом. Роль буферных систем в биологических объектах
Лекция 7	2	<p><b>Тема 2.4. Электрохимия</b></p> <p>Растворы электролитов. Теория электрической диссоциации Аррениуса. Основные положения теории сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Активность, коэффициент активности. Зависимость коэффициента активности от ионной силы. Электропроводность растворов. Подвижность ионов. Практическое применение метода электропроводности. Электродные процессы. Гальванические элементы. Термодинамический вывод уравнения для электродвижущей силы (ЭДС). Электроды 1-го, 2-го рода, редокс-электроды. Стандартный потенциал. Типы гальванических элементов: химические и концентрационные. Практическое использование метода потенциометрии</p>
<b>Раздел 3. Коллоидная химия</b>		
Лекция 8	2	<p><b>Тема 3.1. Поверхностные явления</b></p> <p>Поверхностная энергия. Сорбционные процессы. Адсорбция на границе твердое тело – газ. Уравнение Фрейндлиха. Теория мономолекулярной адсорбции. Адсорбция на границе твердое тело – раствор. Типы адсорбентов. Тепловые эффекты при адсорбции. Адсорбция на границе раствор-газ. Поверхностно-активные вещества. Уравнение Гиббса. Правило Траубе. Строение монослоев</p>
Лекция 9	2	<p><b>Тема 3.2. Свойства дисперсных систем</b></p> <p>Основные особенности коллоидного состояния. Классификация дисперсных систем. Образование двойного ионного слоя. Правило Фаянса-Паннета-Пескова. Электрокинетические явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. Броуновское движение. Диффузия. Седиментационное равновесие. Опалесценция. Ультрамикроскопия. Эффект Тиндаля. Диализ. Электродиализ. Факторы устойчивости коллоидных систем. Расклинивающее давление. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Коагуляция электролитами. Структурообразование в дисперсных системах. Вязкость свободно-дисперсных систем. Связно-дисперсные системы. Структурная вязкость. Гели. Тиксотропия. Факторы, влияющие на переход молекулярной формы в мицеллярную. Солюбилизация</p>
Лекция 10	2	<p><b>Тема 3.3. Высокомолекулярные соединения и их растворы</b></p> <p>Высокомолекулярные соединения (ВМС), особенности строения их молекул. Эластичность и пластичность полимеров. Вулканизация. Агрегатное состояние. Растворы высокомолекулярных соединений. Растворение полимеров. Сольватация молекул. Ассоциация молекул в растворах полимеров. Особенности осмотического давления и вязкости у растворов полимеров. Студни</p>
Итого за семестр 2: 20		

## Очно-заочная форма

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
<b>Контактная работа:</b>		
<b>лекции</b>		
Семестр 2		
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>		
Лекция 1	2	<b>Тема 1.1. Углеводороды</b>
		Классификация органических соединений. Особенности строения органических соединений. Механизмы реакций в органической химии. Углеводороды в ветеринарии и медицине. Особенности химического строения и свойства. Углеводы. Классификация, строение, изомерия, биологическая роль. Химические свойства моносахаридов. Дисахариды, сложные углеводы. Строение, свойства, биологическая роль
Лекция 2	2	<b>Тема 1.2. Кислородсодержащие органические соединения</b>
		Гидроксилсодержащие соединения: спирты, фенолы. Строение, химические свойства, биологическая роль. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные. Классификация, биологическая роль, практическое применение в ветеринарии, зоотехнии, медицине
Лекция 3	2	<b>Тема 1.3. Азотсодержащие органические соединения</b>
		Азотсодержащие соединения: амины, амиды, аминокислоты. Строение и свойства. Гетероциклические органические соединения. Структура и свойства нуклеиновых кислот
<b>Раздел 2. Физическая химия</b>		
Лекция 4	2	<b>Тема 2.1. Химическая термодинамика</b>
		Предмет и содержание курса физической химии. Значение физической химии. Химическая термодинамика. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Теплоты образования и сгорания. Стандартные теплоты. Зависимость теплового эффекта от температуры. Второе начало термодинамики, его математическое выражение. Энтропия. Статистическое истолкование понятия энтропии. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Определение направления процесса и условий равновесия. Третье начало термодинамики (постулат Планка). Вычисление абсолютной энтропии
Лекция 5	2	<b>Тема 2.2. Химическая кинетика</b>
		Кинетика. Скорость реакции. Константа скорости. Уравнение Аррениуса. Прямая реакция. Обратная реакция. Закон действующих масс. Порядок реакции по веществам. Общий порядок реакции. Элементарные реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Температурный коэффициент. Энергия активации. Катализ. Фотохимические реакции
Лекция 6	2	<b>Тема 2.4. Электрохимия</b>
		Растворы электролитов. Теория электрической диссоциации Аррениуса. Основные положения теории сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Активность, коэффициент активности. Зависимость коэффициента активности от ионной

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		<p>силы. Электропроводность растворов. Подвижность ионов. Практическое применение метода электропроводности. Электродные процессы. Гальванические элементы. Возникновение потенциала на границе раздела фаз. Строение двойного электрического слоя. Термодинамический вывод уравнения для электродвижущей силы (ЭДС). Электроды 1-го, 2-го рода, редокс-электроды. Стандартный потенциал. Типы гальванических элементов: химические и концентрационные. Практическое использование метода потенциометрии</p>
<b>Раздел 3. Коллоидная химия</b>		
Лекция 7	2	<p><b>Тема 3.1. Поверхностные явления</b>            Поверхностная энергия. Сорбционные процессы. Адсорбция на границе твердое тело – газ. Уравнение Фрейндлиха. Теория мономолекулярной адсорбции. Адсорбция на границе твердое тело – раствор. Типы адсорбентов. Адсорбция на границе раствор-газ. Поверхностно-активные вещества. Уравнение Гиббса. Правило Траубе. Строение монослоев. Адсорбционное понижение твердости</p>
Лекция 8	2	<p><b>Тема 3.2. Свойства дисперсных систем</b>            Основные особенности коллоидного состояния. Классификация дисперсных систем. Образование двойного ионного слоя. Правило Фаянса-Паннета-Пескова. Электрокинетические явления. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. Броуновское движение. Диффузия. Седиментационное равновесие. Опалесценция. Ультрамикроскопия. Эффект Тиндаля. Диализ. Электродиализ. Факторы устойчивости коллоидных систем. Расклинивающее давление. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Коагуляция электролитами. Структурообразование в дисперсных системах. Вязкость свободно-дисперсных систем. Связно-дисперсные системы. Структурная вязкость. Гели. Тиксотропия. Факторы, влияющие на переход молекулярной формы в мицеллярную. Солубилизация</p>
Лекция 9	2	<p><b>Тема 3.3. Высокомолекулярные соединения и их растворы</b>            Высокомолекулярные соединения (ВМС), особенности строения их молекул. Эластичность и пластичность полимеров. Агрегатное состояние. Растворы высокомолекулярных соединений. Растворение полимеров. Сольватация молекул. Ассоциация молекул в растворах полимеров. Особенности осмотического давления и вязкости у растворов полимеров.            Студни</p>
Итого за семестр 2: 18		



## Очная форма

Вид учебных занятий	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
Семестр 2		
<b>Контактная работа: лабораторные занятия</b>		
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>		
Лабораторное занятие 1	2	<b>Тема 1.1. Углеводороды</b>
		Изучение свойств углеводов
Лабораторное занятие 2	2	<b>Тема 1.2. Кислородсодержащие органические соединения</b>
		Кислотные свойства карбоновых кислот
<b>Раздел 2. Физическая химия</b>		
Лабораторное занятие 3, 4, 5	6	<b>Тема 2.1. Химическая термодинамика</b>
		Термохимия. Закон Гесса. Определение тепловых эффектов химических реакций. Определение энтропии реакции, энергии активации
Лабораторное занятие 6, 7	4	<b>Тема 2.3. Растворы</b>
		Определение pH потенциометрическим методом в биологических объектах
Лабораторное занятие 8, 9	4	<b>Тема 2.4. Электрохимия</b>
		Определение электродных потенциалов и концентрации ионов в растворах методом измерения электродвижущих сил
<b>Раздел 3. Коллоидная химия</b>		
Лабораторное занятие 10, 11, 12	6	<b>Тема 3.1. Поверхностные явления</b>
		Поверхностные явления и адсорбция. Иониты и ионный обмен
Лабораторное занятие 13, 14, 15	6	<b>Тема 3.2. Свойства дисперсных систем</b>
		Коллоидные системы, их образование и свойства. Криоскопия и эбуллиоскопия. Получение золя и определение порога коагуляции
Лабораторное занятие 16, 17	4	<b>Тема 3.3. Высокомолекулярные соединения и их растворы</b>
		Химические и физико-химические свойства растворов высокомолекулярных соединений. Определение изоэлектрической точки гидрофильного золя вискозиметрическим методом
Итого за семестр 2: 34		

## Очно-заочная форма

Вид учебных занятий	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
Семестр 2		
<b>Контактная работа: лабораторные занятия</b>		
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>		
Лабораторное занятие 1	2	<b>Тема 1.1. Углеводороды</b>
		Изучение свойств углеводов
Лабораторное занятие 2	2	<b>Тема 1.2. Кислородсодержащие органические соединения</b>
		Кислотные свойства карбоновых кислот
<b>Раздел 2. Физическая химия</b>		
Лабораторное занятие 3	2	<b>Тема 2.1. Химическая термодинамика</b>
		Термохимия. Закон Гесса. Определение тепловых эффектов химических реакций
Лабораторное занятие 4, 5	4	<b>Тема 2.3. Растворы</b>
		Определение рН потенциометрическим методом в биологических объектах
Лабораторное занятие 6	2	<b>Тема 2.4. Электрохимия</b>
		Электрическая проводимость и ее использование для анализа растворов электролитов
<b>Раздел 3. Коллоидная химия</b>		
Лабораторное занятие 7	2	<b>Тема 3.1. Поверхностные явления</b>
		Поверхностные явления и адсорбция
Лабораторное занятие 8	2	<b>Тема 3.2. Свойства дисперсных систем</b>
		Получение золя и определение порога коагуляции
Лабораторное занятие 9	2	<b>Тема 3.3. Высокомолекулярные соединения и их растворы</b>
		Химические и физико-химические свойства растворов высокомолекулярных соединений
Итого за семестр 2: 18		

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

## Очная форма

Количество а.ч.	Тема (раздел)	Форма самостоятельной работы обучающихся
Семестр 2		
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>		
6	<b>Тема 1.1. Углеводороды</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Циклоалканы: способы получения, особенности строения и химических свойств, конформации циклоалканов. Изопреноиды: терпены, терпеноиды, карагиноиды, распространение в природе, биологическое значение. Многоядерные арены с конденсированными и неконденсированными ядрами. Канцерогены. Использование галогенопроизводных в ветеринарии, медицине	
5	<b>Тема 1.2. Кислородсодержащие органические соединения</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Способы получения спиртов, фенолов альдегидов и кетонов. Двухатомные и трехатомные фенолы. Нафтолы. Фенолформальдегидные смолы. Простые эфиры: получение, физические и химические свойства. Окисление. Способы получения карбоновых кислот. Эфиры минеральных карбоновых кислот – сульфата, нитраты, фосфаты. Получение. Значение. Метаболические важные гидрокси- и оксикарбоновые кислоты. Свойства. Биологически важные реакции	
6	<b>Тема 1.3. Азотсодержащие органические соединения</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Получение аминспиртов. Конденсация мочевины с формальдегидом. Диамины: путресцин, кадаверин и их биологическое значение; гексаметилендиамин, синтетические полиамидные волокна. Сульфамидные препараты и их значение в ветеринарии и медицине	
<b>Раздел 2. Физическая химия</b>		
4	<b>Тема 2.1. Химическая термодинамика</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Теплоты процессов при постоянном объеме и давлении. Уравнения Кирхгофа. Статистическое истолкование понятия энтропии. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Применение второго начала термодинамики к изобарно- (изохорно-) изотермическим процессам	
6	<b>Тема 2.2. Химическая кинетика</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Молекулярность реакции. Реакции нулевого порядка. Реакции первого порядка. Реакции второго порядка. Период полураспада	

5	<b>Тема 2.3. Растворы</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Молекулярность реакции. Реакции нулевого порядка. Реакции первого порядка. Реакции второго порядка. Период полураспада. Классификация физико-химических методов, принципы, пробоподготовка к анализу, современная аппаратура и оборудование	
6	<b>Тема 2.4. Электрохимия</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Возникновение потенциала на границе раздела фаз. Строение двойного электрического слоя. Уравнение Нернста для электродного потенциала. Гальванический элемент. Удельная и эквивалентная электропроводность, зависимость от концентрации. Закон независимости движения ионов. Подвижность ионов. Практическое применение метода электропроводности	
<b>Раздел 3. Коллоидная химия</b>		
5	<b>Тема 3.1. Поверхностные явления</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Адсорбция на границе твердое тело – раствор. Типы адсорбентов. Иониты. Тепловые эффекты при адсорбции. Уравнение Шишковского. Строение монослоев. Адсорбционное понижение твердости	
5	<b>Тема 3.2. Свойства дисперсных систем</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его определение. Строение мицеллы. Расклинивающее давление. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Коагуляция электролитами. Кинетика коагуляции	
6	<b>Тема 3.3. Высокомолекулярные соединения и их растворы</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Особенности строения молекул ВМС. Гибкость молекул. Эластичность и пластичность полимеров. Вулканизация. Агрегатное состояние. Ассоциация молекул в растворах полимеров. Особенности осмотического давления и вязкости у растворов полимеров. Методы определения молекулярной массы. Набухание. Степень. Кинетика набухания. Давление набухания	
Итого за семестр 2: 54		

## Очно-заочная форма

Количество а.ч.	Тема (раздел)	Форма самостоятельной работы обучающихся
<b>Семестр 2</b>		
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>		
8	<b>Тема 1.1. Углеводороды</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Циклоалканы: способы получения, особенности строения и химических свойств, конформации циклоалканов. Изопреноиды: терпены, терпеноиды, карагиноиды, распространение в природе, биологическое значение. Многоядерные арены с конденсированными и неконденсированными ядрами. Канцерогены. Использование галогенопроизводных в ветеринарии, медицине	
8	<b>Тема 1.2. Кислородсодержащие органические соединения</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Способы получения спиртов, фенолов альдегидов и кетонов. Двухатомные и трехатомные фенолы. Нафтолы. Фенолформальдегидные смолы. Простые эфиры: получение, физические и химические свойства. Окисление. Способы получения карбоновых кислот. Эфиры минеральных карбоновых кислот – сульфата, нитраты, фосфаты. Получение. Значение. Метаболические важные гидрокси- и оксикарбоновые кислоты. Свойства. Биологически важные реакции	
9	<b>Тема 1.3 Азотсодержащие органические соединения</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Получение аминспиртов. Конденсация мочевины с формальдегидом. Диамины: путресцин, кадаверин и их биологическое значение; гексаметилендиамин, синтетические полиамидные волокна. Сульфамидные препараты и их значение в ветеринарии и медицине	
<b>Раздел 2. Физическая химия</b>		
6	<b>Тема 2.1. Химическая термодинамика</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Теплоты процессов при постоянном объеме и давлении. Уравнения Кирхгофа. Статистическое истолкование понятия энтропии. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Применение второго начала термодинамики к изобарно- (изохорно-) изотермическим процессам	
10	<b>Тема 2.2. Химическая кинетика</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Молекулярность реакции. Реакции нулевого порядка. Реакции первого порядка. Реакции второго порядка. Период полураспада	

9	<b>Тема 2.3. Растворы</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Молекулярность реакции. Реакции нулевого порядка. Реакции первого порядка. Реакции второго порядка. Период полураспада Классификация физико-химических методов, принципы, пробоподготовка к анализу, современная аппаратура и оборудование	
7	<b>Тема 2.4. Электрохимия</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Возникновение потенциала на границе раздела фаз. Строение двойного электрического слоя. Уравнение Нернста для электродного потенциала. Гальванический элемент. Удельная и эквивалентная электропроводность, зависимость от концентрации. Закон независимости движения ионов. Подвижность ионов. Практическое применение метода электропроводности	
<b>Раздел 3. Коллоидная химия</b>		
8	<b>Тема 3.1. Поверхностные явления</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Адсорбция на границе твердое тело – раствор. Типы адсорбентов. Иониты. Тепловые эффекты при адсорбции. Уравнение Шишковского. Строение монослоев. Адсорбционное понижение твердости	
8	<b>Тема 3.2. Свойства дисперсных систем</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его определение. Строение мицеллы. Расклинивающее давление. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Коагуляция электролитами. Кинетика коагуляции	
8	<b>Тема 3.3. Высокомолекулярные соединения и их растворы</b>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
	Особенности строения молекул ВМС. Гибкость молекул. Эластичность и пластичность полимеров. Вулканизация. Агрегатное состояние. Ассоциация молекул в растворах полимеров. Особенности осмотического давления и вязкости у растворов полимеров. Методы определения молекулярной массы. Набухание. Степень. Кинетика набухания. Давление набухания	
Итого за семестр 2: 81		

## 5 Перечень учебной литературы

### Основная литература

1. Горшков В.И., Кузнецов И.А. Основы физической химии: учебник. – 6-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 410 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/166768> (дата обращения 15.12.2023).
2. Грандберг И.И., Нам Н.Л. Органическая химия: учебник. – 9-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2023. – 608 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/326141> (дата обращения 15.12.2023).
3. Нигматуллин Н.Г. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2022. – 288 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212168> (дата обращения 15.12.2023).

### Дополнительная литература

4. Бажин Н.М., Пармон В.Н. Начала физической химии: Учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 332 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=399951> (дата обращения 15.12.2023).
5. Гельфман М.И., Ковалевич О.В., Юстратов В.П. Коллоидная химия: учебник. – 8-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2023. – 336 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/288854> (дата обращения 15.12.2023).
6. Травень В.Ф., Сухоруков А.Ю., Пожарская Н.А. Задачи по органической химии: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 267 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=365787> (дата обращения 15.12.2023).
7. Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии: учебное пособие. – 4-е изд., электрон. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 239 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=358478> (дата обращения 15.12.2023).

## **6 Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся**

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Учебно-методические материалы по самостоятельной работе обучающихся не используются.

### **7.1 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО МВА.
2. Образовательные интернет-порталы.
3. Информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет»:
  1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».  
Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
  2. Электронно-библиотечная система издательства «Кнорус» Book.ru  
Режим доступа: <https://www.book.ru>
  3. Электронно-библиотечная система издательства Znanium.com  
Режим доступа: <https://znanium.com>
  4. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ».  
Режим доступа: <https://rucont.ru>

### **7.2 Современные профессиональные базы данных**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. Университетская информационная система «Россия».
3. Всероссийская отраслевая программная оболочка «Информио».



## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **8.1 Перечень программного обеспечения**

1. Операционная система Windows 7 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензия № 46891333-48650496.
2. Офисные приложения Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензия № 46891333-48650496.
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
4. Антивирусное программное обеспечение Dr.Web.
5. Интернет-браузеры.

### **8.2 Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
2. Справочно-правовая система «Гарант Максимум».

## **9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Помещения	Назначение	Оснащение
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Проведение учебных занятий лекционного типа; лабораторных занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	Специализированная мебель (в т.ч. для хранения химических препаратов). Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО МВА. Для проведения занятий лекционного типа – демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Осуществление самостоятельной работы обучающимися	Специализированная мебель. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО МВА
Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ОВЗ осуществляется согласно соответствующему локальному нормативному акту АНО ВО МВА		

## 10 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в разделе 1.

Оценка качества освоения дисциплины включает:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию.

Оценка качества освоения дисциплины	Форма контроля	Краткая характеристика формы контроля	Оценочное средство и его представление в ФОС
Текущий контроль успеваемости	Опрос	Средство, позволяющее оценить знания обучающегося и умение давать ответ на вопрос преподавателя, развивать мышление и речь, повышать уровень самоорганизации и самообразования	Перечень контрольных вопросов
Текущий контроль успеваемости	Тестирование	Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Тестовые задания
Текущий контроль успеваемости	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Контрольные задания
Промежуточная аттестация	Экзамен	Средство, позволяющее оценить качество освоения обучающимся дисциплины	Перечень вопросов к экзамену

### 10.1 Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится по темам лекций и лабораторных занятий в форме опроса, тестирования и контрольной работы, обеспечивая закрепление знаний по теоретическому материалу, а также получение практических навыков при решении задач профессиональной деятельности.

Текущий контроль успеваемости проводится на лекциях и всех лабораторных занятиях (кроме первого).

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

При подготовке ответов на вопросы экзамена обучающимся должны быть систематизированы знания, полученные из лекционного курса, в ходе самостоятельного изучения разделов и тем, в процессе работы с литературой.

При ответе на вопросы следует придерживаться понятийного аппарата, принятого в изученной дисциплине.

Ответ должен быть развернутым, но при этом лаконичным, логично выстроенным.

Приветствуется приведение примеров, сравнение, выявление общего и особенного.

#### Оценивание результатов обучения по дисциплине, соотнесенное с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Результаты освоения образовательной программы (код компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Форма контроля и оценочное средство
1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1: знать суть процессов абстрактного мышления, анализа, синтеза; эффективные способы совершенствования и развития функций абстрактного мышления, анализа и синтеза	<i>Знать:</i> принципы современных химических методов исследования и устройство соответствующей современной аппаратуры	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Контрольная работа (контрольные задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)
		УК-1.2: уметь получать новые знания, интерпретировать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта,	<i>Уметь:</i> рассчитывать и оценивать физико-химические и коллоидно-химические параметры и характеристики, используя законы химической термодинамики и кинетики, электрохимии; использовать математические модели для расчета физико-химических характеристик	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Контрольная работа (контрольные задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)

№ п/п	Результаты освоения образовательной программы (код компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Форма контроля и оценочное средство
		формулировать выводы и новые идеи		
		УК-1.3: владеть методами поиска, выявления проблем, анализа и принятия адекватных решений; демонстрация оценочных суждений в решении сложных профессиональных ситуаций с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности	<i>Владеть:</i> систематизацией методов решения задач; описанием результатов, формулировкой выводов, прогнозом развития ситуаций, изменения состояния параметров системы или элементов	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Контрольная работа (контрольные задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)
2	ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ОПК-1.1: знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животных и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса; химические основы жизнедеятельности организма и законы биофизики	<i>Знать:</i> технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных; основные концепции организации лабораторного анализа; основные понятия и законы физической и коллоидной химии, физико-химические свойства неорганических и органических соединений; основные понятия органической химии; свойства основных классов органических веществ	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Контрольная работа (контрольные задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)
		ОПК-1.2: уметь собирать и анализировать анамнестические данные; проводить лабораторные и функциональные исследования,	<i>Уметь:</i> собирать и анализировать анамнестические данные; воспринимать, обобщать и анализировать информацию, полученную из разных источников, по физико-	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Контрольная

№ п/п	Результаты освоения образовательной программы (код компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Форма контроля и оценочное средство
		необходимые для определения биологического статуса животных	химическим, электрохимическим процессам, происходящим в живом организме; проводить лабораторные и функциональные исследования, необходимые для определения биологического статуса животных; уметь получать одни органические вещества из других	работа (контрольные задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)
		ОПК-1.3: владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животных с применением классических методов исследований и цифровых технологий	<i>Владеть:</i> практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животных с применением классических методов исследований и цифровых технологий	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Контрольная работа (контрольные задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)
3	ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для	ОПК-4.1: знать технические возможности современного специализированного оборудования; методы решения задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> технические возможности современного специализированного оборудования; методы решения задач профессиональной деятельности	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Контрольная работа (контрольные задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)

№ п/п	Результаты освоения образовательной программы (код компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Форма контроля и оценочное средство
	проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ОПК-4.2: уметь применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	<i>Уметь:</i> применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Контрольная работа (контрольные задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)
		ОПК-4.3: владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	<i>Владеть:</i> навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Контрольная работа (контрольные задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)

### Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок

При оценивании результатов обучения на экзамене используется четырехбалльная система оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Форма контроля	Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок	Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине
Опрос	Оценка «отлично» дается, если обучающимся представлен полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить в объекте существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи между ними; ответ сформулирован при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно	«отлично»
Тестирование	Результат тестирования определяется по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов: оценка «отлично» дается, если обучающимся правильно выполнено 22-25 тестовых заданий	
Контрольная работа	Работа выполнена полностью и правильно	
Экзамен	Оценка «отлично» дается, если обучающийся освоил теоретический материал без пробелов; качественно выполнил все предусмотренные задания; демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, практических навыков профессионального применения освоенных знаний	«хорошо»
Опрос	Оценка «хорошо» дается, если обучающимся представлен полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность освоенных знаний об объекте; раскрыты основные положения; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых явлений, понятий, теорий; ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в ходе ответа	
Тестирование	Результат тестирования определяется по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект	

Форма контроля	Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок	Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине
	тестовых заданий из 25 вопросов: оценка «хорошо» дается, если обучающимся правильно выполнено 18-21 тестовых заданий	
Контрольная работа	Работа выполнена в целом правильно, но допущено 2-3 несущественные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя	
Экзамен	Оценка «хорошо» дается, если обучающийся освоил знания, умения; выполненные учебные задания оценены не максимальным числом баллов; компетенции, практические навыки сформированы на среднем (хорошем) уровне	
Опрос	Оценка «удовлетворительно» дается, если обучающимся представлен полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки объекта и причинно-следственные связи между ними; ответ изложен научным языком, при этом допущены две-три ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно	«удовлетворительно»
Тестирование	Результат тестирования определяется по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов: оценка «удовлетворительно» дается, если обучающимся правильно выполнено 13-17 тестовых заданий	
Контрольная работа	Работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена 1 существенная ошибка	
Экзамен	Оценка «удовлетворительно» дается, если обучающийся частично (с пробелами) освоил знания, умения; большая часть учебных заданий или не выполнена, или они оценены числом баллов, близким к минимальному; некоторые практические навыки не сформированы, компетенции сформированы на уровне – достаточный	
Опрос	Оценка «неудовлетворительно» дается, если обучающийся не овладел знаниями, умениями и навыками; задания, предусмотренных рабочей учебной программой, не выполнены; сумма	«неудовлетворительно»



Форма контроля	Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок	Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине
	набранных баллов соответствует данной оценке	
Тестирование	Результат тестирования определяется по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов: оценка «неудовлетворительно» дается, если обучающимся правильно выполнено меньше 13 тестовых заданий	
Контрольная работа	В работе допущены 2 (и более) существенные ошибки	
Экзамен	Оценка «неудовлетворительно» дается, если обучающийся не освоил знания, умения; учебные задания не выполнены; практические навыки не сформированы, компетенции не сформированы	

## **10.2 Типовые материалы для оценки результатов обучения по дисциплине**

### **Примерный перечень контрольных вопросов для проведения опроса**

#### **Раздел 1. Органическая химия**

1. Что такое изомерия? Какие вещества называются изомерами? Приведите примеры.
2. Какие углеродные атомы называются первичными, вторичными, третичными, четвертичными? Приведите примеры.
3. Какие классы органических соединений вы знаете? Приведите примеры функциональных групп.
4. Дайте определение понятий «индуктивный эффект», «мезомерный эффект».
5. Приведите общую формулу предельных углеводов.
6. Что такое крекинг?
7. Химические свойства алканов на примере пропана (нитрование, сульфирование, галогенирование).
8. Назовите три вида изомерии у алкенов и приведите примеры на основе пентена. В чем заключается правило Зайцева?
9. Как можно получить ацетилен в лаборатории?
10. Дайте понятие ароматичности циклических систем.
11. Напишите формулы нафталина, антрацена, фенантрена. Какое из этих соединений лежит в основе стероидных структур?

12. Какие вещества называются спиртами?
13. Как влияет увеличение количества гидроксильных групп в молекуле спиртов на кислотные свойства.?
14. Что происходит при нагревании этанола с серной кислотой при избытке спирта?
15. Напишите уравнение реакции образования диэтилового эфира.
16. Какие продукты получают при окислении первичных, вторичных спиртов?

Приведите примеры реакций.

17. Какое влияние оказывает гидроксильная группа на фенильный радикал в феноле? Каким ориентирующим действием она обладает?

18. Напишите реакции взаимодействия фенола с формальдегидом. Укажите техническое применение продуктов реакции.

19. Напишите формулы следующих соединений: гидрохинона, пирокатехина, пирагаллола.

20. Какие функциональные группы имеются у альдегидов, а какие – у кетонов?

21. Напишите реакции, являющиеся качественными для альдегидов, на примере валерианового альдегида.

22. Какие из перечисленных кислот имеют геометрические изомеры: акриловая, кротоновая, олеиновая? Напишите возможные формулы изомеров.

23. Напишите формулы бензойной, фталевой кислот.

24. Какими реакциями можно отличить первичные амины от первичных спиртов?

Напишите эти реакции.

25. Расположите нижеперечисленные амины в порядке убывания их основности:

1) метиламин; 2) диметиламин; 3) триметиламин; 4) анилин.

26. В состав какого биологически активного соединения входит холин?

27. Напишите реакцию аминов с кислотами.

28. Что такое амид? Напишите формулы ацетамида, сульфаниламида, карбамида.

29. Напишите реакцию промышленного получения мочевины.

30. Напишите структурные формулы аминокислот состава  $C_4H_9O_2N$  и назовите их.

31. Какие биполярные ионы образуют валин, лизин, глутаминовая кислота?

Напишите их формулы.

## Раздел 2. Физическая химия

32. Основные законы термодинамики.

33. Термодинамические функции. Критерии протекания самопроизвольных процессов.

34. Закон действующих масс. Константы равновесия химических реакций.

35. Электродные потенциалы. Устройство гальванического элемента.
36. Понятие теплоемкости. Изохорная и изобарная теплоемкость.
37. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры.
38. Диаграмма состояния воды с точки зрения правила фаз Гиббса.
39. Простые и сложные реакции.

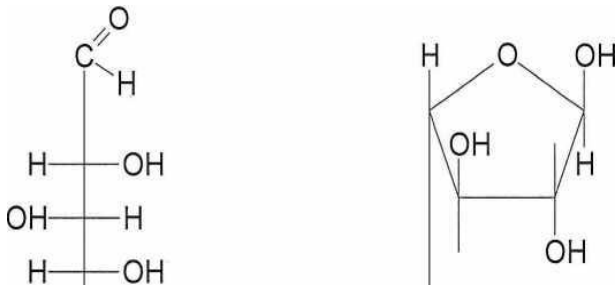
### **Раздел 3. Коллоидная химия**

40. Основные разделы коллоидной химии.
41. Способы получения коллоидных систем.
42. Отличие дисперсионных и конденсационных методов получения.
43. Способы очистки коллоидных систем.
44. Основные признаки объектов коллоидной химии – гетерогенность и дисперсность.
45. Классификация дисперсных систем.
46. Уравнение Релея, его анализ.
47. Абсорбция света в истинных и коллоидных растворах.
48. Строение коллоидных частиц, лиофильных зольей.
49. Адсорбция на границе твердое тело – раствор.
50. Адсорбция электролитов.
51. Образование двойного электрического слоя. Правило Панета-Фаянса.
52. Строение мицелл гидрофобных зольей.
53. Поверхностное натяжение.

## Примерные тестовые задания

### Раздел 1. Органическая химия

1. Как называется эта пара соединений?

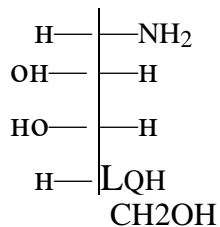


- 1) таутомеры;
  - 2) аномеры;
  - 3) энантиомеры;
  - 4) конформеры.
2. Глюкоза превращается в сорбит при действии:
- 1) гидроксида диамминсеребра;
  - 2) водорода;
  - 3) пропанола;
  - 4) муравьиной кислоты.

Приведите уравнение реакции.

3. Какие свойства фруктозы подтверждает появление ярко-синего цвета в растворе фруктозы с гидроксидом меди (II)?

- 1) альдегидные;
  - 2) кетонные
  - 3) спиртовые;
  - 4) кислотные.
4. Что является конечным продуктом гидролиза крахмала под действием слюны в ротовой полости?
- 1) декстрины;
  - 2) мальтоза;
  - 3) глюкоза;
  - 4) галактоза.
5. Галактозамин (2 - дезокси - 2 - аминогалактоза) – структурный фрагмент природных гетерополисахаридов.



6. С помощью какого реагента галактозамин можно превратить в галактозу?

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$  в кислой среде;
- 2)  $\text{H}_2\text{O}$  в щелочной среде;
- 3) азотистая кислота;
- 4) этанол.

7. Какая простейшая карбоновая кислота имеет изомер?

- 1) муравьиная;
- 2) уксусная;
- 3) масляная;
- 4) акриловая.

Приведите формулы изомеров. Как называется данный вид изомерии?

8. Какое из веществ не относится к функциональным производным уксусной кислоты?

- 1)  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{Cl}$ ;
- 2)  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$ ;
- 3)  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$ ;
- 4)  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{NH}_2$ .

Назовите приведенные вещества.

8. Укажите продукты, образующиеся при гидролизе фосфолипида лецитина:

- 1) глицерин + жирные кислоты;
- 2) сфингозин + жирная кислота +  $\text{H}_3\text{PO}_4$  + холин;
- 3) глицерин + жирная кислота +  $\text{H}_3\text{PO}_4$  + холин;
- 4) высокомолекулярный спирт + жирная кислота.

9. Для приготовления маргарина жидкие масла подвергают:

- 1) гидрированию;
- 2) хлорированию;
- 3) гидролизу;
- 4) пиролизу.

Приведите пример, назовите продукт.

10. Какая общая структура лежит в основе всех стероидов?

- 1) нафтол;

- 2) фенантрен;
  - 3) циклопентан;
  - 4) циклопентанпергидрофенантрен (стеран).
11. Мочевина, реагируя с азотистой кислотой, образует:
- 1) соль;
  - 2) азот, воду и углекислый газ;
  - 3) основание;
  - 4) кислоту.

Приведите уравнение реакции.

12. В растворах аминокислот реакция среды:
- 1) кислая;
  - 2) нейтральная;
  - 3) слабощелочная;
  - 4) зависит от числа аминогрупп и карбоксильных групп.
13. Мочевина широко используется в сельском хозяйстве как удобрение, как подкормка для полигастричных животных. Объясните, почему мочевину нельзя хранить на открытом воздухе. Ответ подтвердите с помощью химической реакции.
14. Сколько оптических изомеров имеет аминокислота треонин?  
 $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$ :
- 1) ни одного;
  - 2) один;
  - 3) два;
  - 4) четыре.

Укажите в приведенной формуле асимметрические углеродные атомы (хиральные центры).

15. Сульфаниламидные препараты – это производные:
- 1) аланина;
  - 2) анилина;
  - 3) акролеина;
  - 4) глицерина.

## Раздел 2. Физическая химия

16. Гетерогенная система – это:
- 1) система, внутри которой нет поверхности раздела;
  - 2) система, состоящая из нескольких разделенных фаз;
  - 3) система, обменивающаяся с окружающей средой только массой;

- 4) система, имеющая внутри поверхность раздела.
17. Физический смысл энергии Гиббса заключается в следующем:
- 1) это общий запас энергии системы;
  - 2) это та энергия, которая останется в системе после протекания какого-либо процесса;
  - 3) это энергия, которую система может отдать в изобарно-изотермических условиях;
  - 4) это энергия, которую система может отдать при  $V = \text{const}$  и  $T = \text{const}$ .
18. Что относится к интенсивным параметрам?
- 1) температура;
  - 2) объем;
  - 3) масса;
  - 4) давление.
19. Назовите правильную формулировку «нулевого начала термодинамики»:
- 1) во всех частях системы, находящейся в равновесии, температура одинакова;
  - 2) невозможен вечный двигатель 1-го рода;
  - 3) равновесный процесс всегда обратимый, неравновесный – необратимый;
  - 4) энтропия – мера хаотичности системы.
20. Экзотермическим называется процесс, в результате которого:
- 1)  $A_q > 0$ ;
  - 2)  $A_q = 0$ ;
  - 3)  $A_q < 0$ ;
  - 4)  $AU > 0$ .
21. Какая формулировка «первого начала термодинамики» правильная?
- 1) принцип недостижимости абсолютного нуля температуры;
  - 2) разные формы энергии переходят друг в друга в строго эквивалентных, всегда одинаковых соотношениях;
  - 3) в изолированных системах всякий самопроизвольно протекающий процесс сопровождается возрастанием энтропии;
  - 4) при состоянии равновесия в изолированной системе изменение энтропии равно нулю.
22. Теплоемкость идеального одноатомного газа при постоянном давлении равна:
- 1)  $R/2$ ;
  - 2)  $R$ ;
  - 3)  $3R/2$ ;

4)  $5R/2$ .

23. Коэффициент полезного действия (эффективность) тепловой машины, работающей по циклу Карно, равен:

1)  $T_{\text{хол}}/(T_{\text{нагр}}-T_{\text{хол}})$ ;

2)  $(T_{\text{нагр}}-T_{\text{хол}})/T_{\text{хол}}$ ;

3)  $T_{\text{нагр}}/(T_{\text{нагр}}-T_{\text{хол}})$ ;

4)  $(T_{\text{нагр}}-T_{\text{хол}})/T_{\text{нагр}}$ .

24. Газу передано 200 Дж теплоты, внешние силы совершили над ним работу 400

Дж. Изменение внутренней энергии газа равно:

1) 200 Дж;

2) 600 Дж;

3) 400 Дж;

4) 0 Дж.

25. Теплота образования химического соединения – это:

1) тепловой эффект химической реакции взаимодействия двух любых веществ;

2) тепловой эффект химической реакции образования соединения из простых

веществ;

3) тепловой эффект экзотермической реакции;

4) тепловой эффект эндотермической реакции.

### Раздел 3. Коллоидная химия

26. Какой размер частиц характерен для коллоидного состояния вещества?

1) 1-2 нм;

2) 100 нм;

3) 1 мкм;

4) 100 мкм.

27. Физической адсорбцией называется:

1) концентрирование вещества на поверхности другого вещества;

2) поглощение вещества объемом другого вещества;

3) связывание вещества с поверхностью другого вещества путем химических

связей;

4) прилипание одного вещества к поверхности другого.

28. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) действуют следующим образом:

1) повышают поверхностную энергию;

2) не влияют на поверхностное натяжение;

3) повышают поверхностное натяжение;



- 4) понижают поверхностное натяжение.
29. Почему белки относятся к полиэлектролитам?
- 1) гидрофобность макромолекул;
  - 2) наличие групп, способных к ионизации;
  - 3) способность к набуханию;
  - 4) в связи с денатурацией.
30. К какому типу дисперсных систем относятся эмульсии?
- 1) Ж/Г;
  - 2) Т/Ж;
  - 3) Ж/Ж;
  - 4) Г/Т.
31. В чем проявляются основные качества дисперсных систем?
- 1) большая удельная поверхность и избыток поверхностной энергии;
  - 2) гомогенность системы;
  - 3) отсутствие различия между дисперсной фазой и дисперсионной средой;
  - 4) большая удельная поверхность и недостаток поверхностной энергии.
32. Какой признак является качественной характеристикой дисперсных систем?
- 1) дисперсность;
  - 2) гетерогенность;
  - 3) диффузия;
  - 4) светопропускание.
33. Чем вызван избыток поверхностной энергии на границе раздела фаз?
- 1) внутренним давлением;
  - 2) химической связью между молекулами дисперсионной среды;
  - 3) нескомпенсированностью межмолекулярного взаимодействия на границе раздела фаз;
  - 4) внутренней энергией дисперсной фазы.
34. Какие ионы, находящиеся в растворе KCl, адсорбируются на кристалле AgCl?
- 1) ионы калия;
  - 2) ионы хлора;
  - 3) ионы калия и ионы хлора;
  - 4) никакие ионы не адсорбируются.
35. По правилу Шульце-Гарди:
- 1) коагулирующим действием обладает тот ион электролита, заряд которого противоположен заряду гранулы;

- 2) коагулирующим действием обладает тот ион электролита, заряд которого равен заряду гранулы;
- 3) заряд иона-коагулятора не влияет на коагулирующую способность электролита;
- 4) коагулирующее действие тем сильнее, чем выше заряд иона-коагулятора.

### **Примерные задания контрольной работы**

#### **Раздел 1. Органическая химия**

##### **Тема 1.1. Углеводороды**

1. Закончить реакции:
  - а) пропан с хлором;
  - б)  $\text{CH}_3\text{-C}=\text{CH}_2 + \text{HOH} \rightarrow$   
 $\text{CH}_3$
  - в)  $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 + \text{NaOH}$  (спирт)  
 $\text{C1}$
2. Закончить реакцию:  $\text{CH-CH} + \text{Br}_2 \rightarrow$   
 $\text{CH=C-CH}_3 + \text{HBr} \rightarrow$
3. Напишите реакцию:
  - 1) окисления п-ксилола, назовите продукт;
  - 2) каталитического хлорирования 3-нитротолуола;
  - 3) хлорирования этилбензола на свету.
4. Получите хлорэтан из этилена, укажите область применения в ветеринарии.
5. Какими химическими реакциями и по каким признакам можно отличить пентан, пентен-1 и пентин?

##### **Тема 1.2. Кислородсодержащие органические соединения**

1. Ментол – вещество, содержащееся в масле мяты перечной; обладает антисептическим и болеутоляющим (отвлекающим) действием. Для получения ментола м-крезол алкилируют изопропиловым спиртом в присутствии катализатора по реакции Фриделя-Крафтса, а затем полученный продукт восстанавливают водородом. Напишите реакции синтеза ментола. Охарактеризуйте его с точки зрения классификации спиртов.
2. Как химическими реакциями отличить пропантриол, пропанол-2 и пропаналь? Приведите уравнения необходимых реакций, укажите условия.
3. С каким из веществ не реагирует бензойный альдегид?
  - 1) метиламином;
  - 2) этанолом;

- 3) метаном;
- 4) кислородом.
4. Напишите реакции образования инозитолфосфата. Какова роль инозитола и его эфиров в биологии и ветеринарии?
5. Охарактеризуйте возможность использования муравьиной кислоты в качестве консервирующего средства при заготовке силоса.

## Примерный перечень вопросов к экзамену

### Раздел 1. Органическая химия

1. Структурная изомерия органических соединений.
2. Электрофильное замещение в монозамещенных бензолах. Ориентанты первого и второго рода. Правила ориентации заместителей в ароматическом кольце.
3. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции СН-кислотного центра (по водороду у  $\alpha$ -углеродного атома). Реакция восстановления.
4. Классификация органических соединений по строению углеродного скелета.
5. Электрофильное замещение в дизамещенных бензолах. Согласованная и несогласованная ориентация заместителей в ароматическом кольце.
6. Производные карбоновых кислот – гидроксикислоты. Классификация, номенклатура, структурная изомерия. Электронное строение гидроксикислот.
7. Классификация органических соединений по функциональным группам.
8. Кислородсодержащие соединения спирты и фенолы, их общая характеристика, номенклатура. Водородные связи в спиртах.
9. Гидроксикислоты, химические свойства по карбоксильной и гидроксильной группам. Применение в медицине и ветеринарии.
10. Моно-, поли- и гетерофункциональные соединения.
11. Атомные s- и p- орбитали углерода. Его гибридная орбиталь, типы (виды) гибридизации ( $sp^3$ ,  $sp^2$  и  $sp$ ).
12. Сравнительные кислотные свойства спиртов и фенолов. Основные свойства спиртов. Изменение основных свойств спиртов в зависимости от алкильных заместителей.
13. Образование s- и л- связей, осевое и боковое перекрывание атомных орбиталей на примере молекул этана и этилена.
14. Характерные реакции спиртов с участием подвижных атомов водорода и нуклеофильное замещение ОН-группы.
15. Липиды как производные жирных кислот. Классификация и структурные компоненты липидов.
16. Насыщенные углеводороды (алканы, циклоалканы).
17. Моносахариды. Эпимеры. Циклические формы моносахаридов,  $\alpha$  и  $\beta$ -аномеры.
18. Азотсодержащие соединения. Амины. Классификация, номенклатура.
19. Электронные эффекты в органической химии. Индуктивные ( $-I$ ,  $+I$ ) и мезомерные ( $-M$ ,  $+M$ ) эффекты, их особенности, примеры.
20. Реакционные центры альдегидов и кетонов. Характерные реакции альдегидов и кетонов. Отличительные реакции. Альдольная и кротоновая конденсации.

21. Свойства липидов (гидролиз, присоединение, гидрогенизация).
22. Полярность и поляризуемость связей в органических соединениях. Пути разрыва химической связи при реакциях (гомолиз и гетеролиз). Донарно-акцепторные и водородные связи.
23. Реакции фенолов (окисление, образование простых и сложных эфиров).
24. Простые липиды (воски, жиры, масла), их структура и номенклатура.
25. Сопряженные связи в органических соединениях, я,л- и р,л-типы сопряжения с открытой углеродной цепью. Соединение с замкнутой цепью сопряжения.
26. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны, их классификация и номенклатура.
27. Сложные липиды: фосфолипиды (фосфатиды).
28. Моносахариды. Классификация по карбонильной группе (альдозы и кетозы). Открытые оксоформы, номенклатура, стереоизомерия моносахаридов (оптическая изомерия).
29. Свойства липидов (алкоголиз, ацидолиз, переэтерификация).
30. Тривиальная, рациональная и систематическая (ИЮПАК) номенклатуры алканов.
31. Явление таутомерии. Таутомерные превращения моносахаридов (цикло-оксо-таутомерия). Мутаротация сахара.
32. Химические свойства аминов (реакции с водой, кислотами, азотистой кислотой, алкилирование и ацилирование).
33. Галогенирование, нитрование и сульфохлорирование алканов. Особенности замещения атомов водорода у первичных, вторичных и третичных углеродных атомов.
34. Химические свойства моносахаридов (алкилирование, ацилирование, восстановление и окисление).
35. Окисление алканов. Радикальный механизм процесса.
36. Азотсодержащие соединения. Аминокислоты. Классификация, номенклатура.
37. Ненасыщенные углеводороды. Алкены, их номенклатура. Геометрическая цис-транс-изомерия алкенов. Их характерные реакции.
38. Олигосахариды. Принцип построения молекул дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
39. Аминокислоты. Химические свойства, кислотно-основные и реакции карбоксильной группы (образование сложных эфиров, галогенангидридов, амидов, декарбоксилирование).
40. Алкины, их строение, номенклатура и характерные свойства.

41. Полисахариды. Принцип построения их молекул. Восстанавливающие, невосстанавливающие свойства, гомополисахариды и гетерополисахариды.
42. Химические свойства аминокислот, их амфотерность. Значение аминокислот.
43. Типичные реакции электрофильного замещения в бензоле (SE) (алкилирование, галогенирование, сульфирование).
44. Образование водородных связей карбоновых кислот. Кислотные свойства. Реакции кислотного и основного центров.
45. Реакции электрофильного центра карбоновых кислот (нуклеофильное замещение). Реакция этерификации, механизм. Образование ангидридов и галогенангидридов.
46. Ароматические соединения бензольного ряда (арены). Строение бензола и номенклатура аренов. Окисление гомологов бензола. Окисление бензольного кольца в жестких условиях.
47. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура, реакционные центры в карбоновых кислотах.
48. Реакция электрофильного присоединения акленов. Механизм реакции. Направления реакции:
  - при двойной связи находится электронодонорный заместитель;
  - при двойной связи находится электроноакцепторный заместитель.
49. Химические свойства дисахаридов (образование сложных эфиров, окисление, восстановление, кислотный гидролиз).
50. Аминокислоты. Химические свойства, реакции аминогруппы (алкилирование, ацилирование, с азотистой кислотой).
51. Причины возникновения индуктивных эффектов, их особенности, примеры.
52. Условия возникновения мезомерных эффектов.
53. Моносахариды, их эпимеры и энантиомеры.
54. Циклические формы моносахаридов, α- и β-аномеры.
55. Аминокислоты. Стереохимия аминокислот.
56. Согласованное и несогласованное электрофильное замещение в ароматическом кольце.
57. Водородные связи карбоновых кислот. Их OH- и NH-реакционные центры.
58. Отличия строения и химических свойств спиртов и фенолов.
59. Общие структурные признаки высших жирных кислот, входящих в состав липидов. Примеры.
60. Характеристика спиртов, входящих в состав липидов. Примеры.

61. Номенклатура спиртов.
62. Олигосахариды. Строение и свойства.
63. Сравнительные кислотные свойства спиртов и фенолов. Изменение основных свойств спиртов в зависимости от алкильных заместителей.
64. Отличительные реакции альдегидов и кетонов.
65. Обоснование таутомерных превращений моносахаридов на примере глюкозы.
66. Стереоизомерия моносахаридов на примере D-глюкозы.
67. Принцип построения молекул пептидов и белков на основе аминокислот.

Номенклатура пептидов.

68. Простые и сложные эфиры. Образование и характерное свойство.
69. Моносахариды. Диастереомеры и циклические формы моносахаридов.

## **Раздел 2. Физическая химия**

70. Спирты, физические и химические свойства.
71. Аминокислоты. Строение, физические свойства, кислотность и изоэлектрическая точка аминокислот.

72. Аминокислоты. Физические и химические свойства.

## **Раздел 3. Коллоидная химия**

73. Осмос. Осмотическое давление, его биологическое значение.
74. Явление адсорбции.
75. Коллоидные растворы, их свойства. Примеры коллоидных систем.
76. Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция.
77. Основные признаки коллоидных систем – гетерогенность и дисперсность.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине включены в ФОС и хранятся на кафедре-разработчике рабочей программы дисциплины.

Аннотацию рабочей программы дисциплины Б1.О.13 Органическая, физическая и коллоидная химия для подготовки специалистов по специальности 36.05.01 Ветеринария см. в приложении.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.13 Органическая, физическая и коллоидная химия

#### для подготовки специалистов по специальности 36.05.01 Ветеринария

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся теоретические, методологические и практические знания, создающие современную химическую основу для освоения образовательной программы и для выполнения в будущем профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- показать роль органической, физической и коллоидной химии в развитии современного естествознания, ее значение для будущей профессиональной деятельности;
- сформировать у обучающихся практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного эксперимента по органической, физической и коллоидной химии, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- сформировать у обучающихся компетенции, позволяющие использовать полученные знания в практической деятельности:
  - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
  - способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных;
  - способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

Место дисциплины в учебном плане: Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть, дисциплина осваивается в семестре 2.

Краткое содержание дисциплины: Органическая химия. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения. Азотсодержащие органические соединения. Физическая химия. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Растворы. Электрохимия. Коллоидная химия. Поверхностные явления. Свойства дисперсных систем. Высокомолекулярные соединения и их растворы.



Трудоемкость дисциплины (очная форма обучения): 4 з.е. (144 а.ч.),

из них:

лекции: 20 а.ч.,

лабораторные занятия: 34 а.ч.;

самостоятельная работа: 54 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в семестре 2 (36 а.ч.).

Трудоемкость дисциплины (очно-заочная форма обучения): 4 з.е. (144 а.ч.),

из них:

лекции: 18 а.ч.,

лабораторные занятия: 18 а.ч.;

самостоятельная работа: 81 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в семестре 2 (27 а.ч.).

**Лист внесения изменений**

в рабочую программу дисциплины

Б1.О.13 Органическая, физическая и коллоидная химия

программы специалитета

ФГОС ВО

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль): Ветеринария

Форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, протокол «28» августа 2023 г., № 03, для реализации в 2023/2024 учебном году.

№ раздела, пункта	Содержание изменений	Основание для изменений

Заведующий кафедрой гуманитарных  
и естественнонаучных дисциплин,  
кандидат биологических наук

---

Э.Н. Масимов