

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.15 «Органическая, физическая и коллоидная химия»

по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

квалификация выпускника – ветеринарный врач

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра химии

Разработчик рабочей программы:

доцент кафедры химии, кандидат химических наук, доцент Соколова С.А.

Воронеж – 2025г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария, приказ Минобрнауки России № 974 от 22.09.2017г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии (протокол № 9 от 14.05.2025г.)

Заведующий кафедрой  (Шапошник А.В.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол № 9 от 22.05.2025г).

Председатель методической комиссии  (Шапошникова Ю.В.)

Рецензент рабочей программы профессор кафедры аналитической химии Воронежского государственного университета доктор химических наук Зяблов А. Н.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Целью курса «Органическая, физическая и коллоидная химия» является освоение теоретических и практических знаний в области органической химии, формирование у обучающихся целостного современного естественнонаучного мировоззрения, химического мышления; создание фундаментальных знаний по физколлоидной химии и основам физико-химических методов анализа органических веществ.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами курса «Органическая, физическая и коллоидная химия» являются изучение общих закономерностей протекания физико-химических процессов и химического поведения органических соединений во взаимосвязи с их строением; формирование умения оперировать химическими формулами органических соединений и составлять уравнения химических реакций; использование физико-химических методов анализа для изучения свойств органических соединений.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом изучения дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия» является изучение основных классов органических соединений, их способов получения, физических и химических свойств, нахождения в природе, промышленного применения, а также предсказание и управление направлением, временным ходом и результатами химической реакции в зависимости от природы реагирующих веществ и условий протекания процессов как в природе, так и в технике. Физическая химия также закладывает теоретические основы физико-химических методов исследований и анализа, которые широко используются для решения различных вопросов и проблем сельскохозяйственного производства и защиты окружающей среды.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Органическая, физическая и коллоидная химия» относится к Блоку 1, обязательной части образовательной программы, обязательная дисциплина Б1.О.15.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Освоение учебной дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия» является базой для последующего изучения дисциплин: «Биологическая химия», «Биология с основами экологии», «Кормление животных с основами кормопроизводства».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З1	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
		У1	Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта
		Н1	Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных ситуаций

Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н – обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестры	Всего
	2	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	4/ 144	4 / 144
Общая контактная работа*, ч	74,75	74,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	69,25	69,25
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	74,5	74,5
лекции	38	38
практические занятия	-	-
лабораторные работы	36	36
групповые консультации	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***, ч	51,5	51,5

Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,25	0,25
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
зачет	-	-
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	-	-
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	экзамен	экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс 2	Всего
	3 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа*, ч	8,75	8,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	135,25	135,25
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	8,5	8,5
лекции	4	4
практические занятия	-	-
лабораторные работы	4	4
групповые консультации	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***, ч	117,5	117,5
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,25	0,25
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
зачет	-	-
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	-	-
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Подраздел 1.1. Теория химического строения органических соединений

Предмет органической химии, ее значение в промышленности и сельском хозяйстве. Связь органической химии с другими химическими и биологическими дисциплинами.

Основные положения теории химического строения органических соединений. Понятие о тетраэдрической модели строения атома углерода. Виды изомерии. Классификация органических соединений. Понятие о функциональных группах и гомологических рядах.

Основы номенклатуры органических соединений. Правила ИЮПАК.

Подраздел 1.2. Реакционная способность органических соединений

Электронные представления о типах химических связей в органических соединениях. Типы и механизмы химических реакций. Электронные и пространственные эффекты.

Раздел 2. Основные классы органических соединений

Подраздел 2.1. Углеводороды

Строение, изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства алканов, алкенов, алкинов. Диеновые углеводороды, особенности их строения и свойств. Особенности ароматической связи. Химические свойства аренов. Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения. Циклоалканы, строение, способы получения, особенности химических свойств.

Подраздел 2.2. Кислородсодержащие соединения. Окси-, оксо- и карбоксисоединения

Одноатомные и многоатомные спирты (изомерия, способы получения, особенности реакционной способности гидроксогруппы, химические свойства). Глицерин, его биологическая роль в синтезе жиров. Фенолы, строение, свойства, антисептическая активность. Строение карбонильной группы. Изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства альдегидов и кетонов. Формальдегид и его практическое значение. Карбоновые кислоты. Классификация, важнейшие представители, способы получения и химические свойства органических кислот. Роль органических карбоновых кислот в биохимических процессах. Особенности реакционной способности двухосновных, ароматических и непредельных кислот. Важнейшие оксикислоты (молочная, яблочная, винная, лимонная). Оптическая изомерия оксикислот. Ароматические оксикислоты. Оксокислоты.

Подраздел 2.3. Липиды. Жиры

Липиды. Жиры, их классификация, строение, свойства и биологическая роль в качестве энергетических материалов организмов. Воски. Понятие о мылах и моющих средствах.

Подраздел 2.4. Углеводы

Классификация углеводов. Монозы – пентозы и гексозы. Оптическая изомерия моносахаридов. D- и L-формы. Таутомерия углеводов. Аномеры. Гликозидный гидроксил. Химические свойства моноз. Процессы брожения и гидролиза углеводов и их роль в физиологии и микробиологии. Ди- и полисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза, крахмал, клетчатка). Пектиновые вещества. Участие ди- и полисахаридов в биохимических процессах. Понятие об углеводном обмене.

Подраздел 2.5. Азотсодержащие соединения. Амины, аминокислоты, белки

Амины. Амиды кислот. Мочевина, ее применение в сельском хозяйстве. Аминоспирты. Аминокислоты. Строение, способы получения и химические свойства аминокислот. Важнейшие представители аминокислот, их биологическая роль. Белки. Пептидная связь. Строение, состав, типы структур, классификация, химические свойства, биологическая роль белков. Низшие пептиды, особенности их свойств.

Подраздел 2.6. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты

Гетероциклы. Важнейшие гетероциклические соединения (пиррол, индол, пиридин, имидазол, пурин, пиримидин и их производные). Понятие о пигментах, витаминах, лекарственных препаратах, алкалоидах, антибиотиках, пестицидах.

Нуклеиновые кислоты. ДНК, РНК, их состав, строение и биологическая роль.

Раздел 3. Основы физической и коллоидной химии

Подраздел 3.1. Химическая термодинамика

Система и внешняя среда. Виды систем. Различные виды энергии. Параметры состояния. Функции состояния. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Тепловой эффект химической реакции. Термохимия. Законы термохимии. Второй закон термодинамики. Энтропия. Статистическая интерпретация энтропии. Свободная энергия (энергия Гиббса). Свободная энергия и направление химических реакций.

Подраздел 3.2. Химическая кинетика

Понятие о скорости химической реакции. Влияние концентрации на скорость химических реакций. Порядок и молекулярность реакций. Механизм реакций. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ, его основные закономерности. Теория промежуточных соединений. Гомогенный и гетерогенный катализ. Скорости гетерогенных химических процессов. Фотохимические реакции.

Подраздел 3.3. Учение о растворах

Понятие о растворах. Разбавленные растворы. Растворимость газов. Криоскопия и эбуллиоскопия. Осмос. Осмотическое давление растворов. Закон Вант-Гоффа. Биологические процессы и осмос. Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Теории сильных и слабых электролитов.

Подраздел 3.4. Электрохимия

Электропроводность растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Определение степени и константы диссоциации слабых электролитов. Электродные процессы. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Электродные потенциалы. Водородный электрод. Электроды сравнения и индикаторные. Потенциометрическое определение pH.

Подраздел 3.5. Поверхностные явления

Свободная энергия системы и величина поверхности. Поверхностное натяжение. Адсорбция на поверхности раздела жидкость - газ. Поверхностно-активные вещества. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Адсорбция на твердых поверхностях. Изотермы адсорбции. Сорбционные процессы в биологических системах.

Подраздел 3.6. Дисперсные системы

Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Природа коллоидных систем. Методы получения коллоидных растворов. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Методы очистки коллоидных систем. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Электрические свойства коллоидных систем. Структура двойного слоя у поверхности коллоидных частиц. Электрокинетические явления. Диффузный слой. Мицеллярная теория строения коллоидных растворов. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Коагуляция. Правило Шульце-Гарди. Стабилизация коллоидных систем. Растворы высокомолекулярных соединений. Белки как коллоиды. Гели и студни.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии				
Подраздел 1.1. Теория химического строения органических соединений	2	2	-	5
Подраздел 1.2. Реакционная способность органических соединений	4	4	-	5
Раздел 2. Основные классы органических соединений				
Подраздел 2.1. Углеводороды	2	1	-	5
Подраздел 2.2. Кислородсодержащие соединения. Окси-, оксо- и карбоксисоединения.	4	4	-	5
Подраздел 2.3. Липиды. Жиры	4	3	-	5
Подраздел 2.4. Углеводы	6	6	-	5
Подраздел 2.5. Азотсодержащие соединения. Амины, аминокислоты, белки	6	6	-	5
Подраздел 2.6. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	6	6	-	5
Раздел 3. Основы физической и коллоидной химии				
Подраздел 3.1. Химическая термодинамика	2	2	-	5
Подраздел 3.2. Химическая кинетика	2	2	-	5
Подраздел 3.3. Учение о растворах	2	2	-	5
Подраздел 3.4. Электрохимия	2	2	-	5
Подраздел 3.5. Поверхностные явления	2	2	-	5
Подраздел 3.6. Дисперсные системы	2	2	-	4,25
Всего	38	36	-	69,25

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии				
Подраздел 1.1. Теория химического строения органических соединений	1	1	-	8
Подраздел 1.2. Реакционная способность органических соединений			-	8

Раздел 2. Основные классы органических соединений				
Подраздел 2.1. Углеводороды	1	1	-	10
Подраздел 2.2. Кислородсодержащие соединения. Окси-, оксо- и карбоксисоединения			-	10
Подраздел 2.3. Липиды. Жиры			-	12
Подраздел 2.4. Углеводы	1	1	-	14
Подраздел 2.5. Азотсодержащие соединения. Амины, аминокислоты, белки			-	12
Подраздел 2.7. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты			-	12
Раздел 3. Основы физической и коллоидной химии				
Подраздел 3.1. Химическая термодинамика	1	1	-	10
Подраздел 3.2. Химическая кинетика			-	10
Подраздел 3.3. Учение о растворах			-	10
Подраздел 3.4. Электрохимия			-	10
Подраздел 3.5. Поверхностные явления			-	12
Подраздел 3.6. Дисперсные системы			-	13,25
Всего	4	4	-	135,25

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Теория химического строения органических соединений	1. Кайгородова, Е. А. Органическая, физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Кайгородова .— Краснодар : КубГАУ, 2020 .— 137 с. — Книга из коллекции КубГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-907294-70-7 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/171574> <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/171574.jpg> . 2. Жамсуева, Т. Ц. Органическая, физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Т. Ц. Жамсуева, Л. П. Ильина, Ц. Д. Батомункеева ; Ильина Л.	4	8
2	Реакционная способность органических соединений		4	8
3	Углеводороды		4	8
4	Кислородсодержащие соединения. Окси-, оксо- и карбоксисоединения		4	8
5	Липиды. Жиры		6	10
6	Углеводы		6	10

7	Азотсодержащие соединения. Амины, аминокислоты, белки	П., Батомункеева Ц. Д. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 228 с. — Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-507-44562-2 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/260669> <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/260669.jpg>.	6	10
8	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты		6	10
9	Химическая термодинамика		4	10
10	Химическая кинетика		4	10
11	Учение о растворах		4	10
12	Электрохимия		4	10
13	Поверхностные явления		6	10
14	Дисперсные системы		7,25	13,25
Всего			69,25	135,25

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Теория химического строения органических соединений	УК1	З1
		У1
Подраздел 1.2. Реакционная способность органических соединений	УК1	З1
		У1
Подраздел 2.1. Углеводороды	УК1	З1
		У1
		Н1
Подраздел 2.2. Кислородсодержащие соединения. Окси-, оксо- и карбоксисоединения.	УК1	З1
		У1
		Н1
Подраздел 2.3. Липиды. Жиры	УК1	З1
		У1
		Н1
Подраздел 2.4. Углеводы	УК1	З1
		У1
		Н1

Подраздел 2.5. Азотсодержащие соединения. Амины, аминокислоты, белки	УК1	З1
		У1
		Н1
Подраздел 2.7. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	УК1	З1
		У1
		Н1
Подраздел 3.1. Химическая термодинамика	УК1	З1
		У1
Подраздел 3.2. Химическая кинетика	УК1	З1
		У1
		Н1
Подраздел 3.3. Учение о растворах	УК1	З1
		У1
		Н1
Подраздел 3.4. Электрохимия	УК1	З1
		У1
Подраздел 3.5. Поверхностные явления	УК1	З1
		У1
		Н1
Подраздел 3.6. Дисперсные системы	УК1	З1
		У1
		Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
--	--------------------

Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.

Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.
------------------------------------	--

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Явление изомерии. Типы и виды изомерии органических соединений	УК-1	31, У1
2.	Особенности химической связи в органических соединениях. Ординарные и кратные связи, σ - и π -связь. Типы гибридизации атома углерода	УК-1	31, У1
3.	Принципы классификации органических соединений	УК-1	31, У1
4.	Алканы. Изомерия и номенклатура. Способы получения, химические свойства, важнейшие представители, практическое применение	УК-1	31, У1, Н1
5.	Алкены. Изомерия и номенклатура. Способы получения, химические свойства, важнейшие представители, практическое применение	УК-1	31, У1, Н1
6.	Алкины. Изомерия и номенклатура. Способы получения, химические свойства, важнейшие представители, практическое применение	УК-1	31, У1, Н1
7.	Арены. Изомерия и номенклатура. Способы получения, химические свойства, важнейшие представители, практическое применение	УК-1	31, У1, Н1
8.	Предельные одноатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Способы получения, химические свойства, важнейшие представители, практическое применение	УК-1	31, У1, Н1
9.	Фенолы и ароматические спирты. Способы получения, химические свойства и практическое применение	УК-1	31, У1, Н1

10.	Многоатомные спирты. Важнейшие представители. Способы получения, химические свойства и практическое применение	УК-1	31, У1, Н1
11.	Альдегиды и кетоны. Изомерия и номенклатура. Способы получения, химические свойства, важнейшие представители, практическое применение	УК-1	31, У1, Н1
12.	Предельные карбоновые кислоты. Изомерия и номенклатура. Способы получения, химические свойства, важнейшие представители, практическое применение	УК-1	31, У1, Н1
13.	Непредельные и ароматические карбоновые кислоты. Изомерия и номенклатура. Способы получения, химические свойства, важнейшие представители, практическое применение	УК-1	31, У1, Н1
14.	Окси- и оксокислоты. Способы получения, химические свойства, важнейшие представители, практическое применение	УК-1	31, У1, Н1
15.	Жиры и масла. Зависимость консистенции жира от состава. Синтез и химические свойства. Биологическое значение.	УК-1	31, У1, Н1
16.	Классификация углеводов (сахаров). Важнейшие представители.	УК-1	31, У1
17.	Рибоза, дезоксирибоза. Таутомерные формы. Химические свойства. Биологическая роль.	УК-1	31, У1, Н1
18.	Глюкоза, фруктоза. Таутомерные формы. Химические свойства. Биологическое значение.	УК-1	31, У1, Н1
19.	Дисахариды, классификация. Важнейшие представители.	УК-1	31, У1
20.	Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Особенности их строения и свойства. Гидролиз. Биологическое значение.	УК-1	31, У1, Н1
21.	Аминокислоты. Классификация. Химические свойства и способы получения, биологическое значение	УК-1	31, У1, Н1
22.	Белки. Классификация и качественные реакции. Структурная организация молекул белков. Денатурация и гидролиз белков.	УК-1	31, У1, Н1
23.	Гетероциклические соединения. Классификация (привести примеры). Общая характеристика реакционной способности. Биологическое значение.	УК-1	31, У1, Н1
24.	Пиримидин и его производные. Урацил, тимин, цитозин. Таутомерные формы. Биологическое значение пиримидиновых оснований.	УК-1	31, У1, Н1
25.	Пурин и его производные (аденин, гуанин, мочевая кислота, теобромин, кофеин). Биологическое значение пуриновых оснований.	УК-1	31, У1, Н1
26.	Нуклеиновые кислоты. Классификация и биологическая роль. Схема гидролиза нуклеопротеидов.	УК-1	31, У1, Н1
27.	Нуклеозиды и нуклеотиды РНК и ДНК, их строение и биологическая роль.	УК-1	31, У1, Н1
28.	Основные термодинамические понятия. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия.	УК-1	31, У1
29.	Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и его следствия.	УК-1	31, У1, Н1
30.	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Направление самопроизвольных процессов. Энергия Гиббса.	УК-1	31, У1, Н1

31.	Скорость химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Понятие о лимитирующей стадии. Энергия активации.	УК-1	31, У1
32.	Катализ. Катализаторы и ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ, их механизм	УК-1	31, У1
33.	Криоскопия и эбуллиоскопия. Осмос. Осмотическое давление растворов. Закон Вант-Гоффа. Биологические процессы и осмос	УК-1	31, У1, Н1
34.	Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Уравнение адсорбции Гиббса.	УК-1	31, У1
35.	Адсорбция и влияние на нее различных факторов. Изотермы адсорбции. Теории адсорбции Ленгмюра и БЭТ.	УК-1	31, У1, Н1
36.	Дисперсные системы, классификация. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Золи и гели.	УК-1	31, У1, Н1
37.	Методы очистки коллоидных систем. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация.	УК-1	31, У1
38.	Электрические свойства коллоидных систем. Электрофорез и электроосмос	УК-1	31, У1
39.	Мицеллярная теория строения коллоидных растворов, Устойчивость и коагуляция коллоидных систем	УК-1	31, У1, Н1
40.	Особенности свойств растворов ВМС. Белки как коллоиды. Гели и студни.	УК-1	31, У1

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Составьте формулы следующих соединений: а) 3-метил-3-этилпентан; б) 3,4 диэтилгексин-1; в) 1,2,3-триметилциклопропан; г) 2-метил-4-этилгексен-3.	УК-1	У1, Н1
2.	Составьте уравнения реакций и назовите образующиеся соединения: а) пропанол-2 + $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$ б) этандиол (этиленгликоль) + $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$ в) пропантриол (глицерин) + $3\text{HNO}_3 \rightarrow$ г) оксибензол (фенол) + $\text{NaOH} \rightarrow$	УК-1	У1, Н1
3.	Составьте уравнения реакций метанала (формальдегида) с водородом, аммиачным раствором гидроксида серебра (I) и циановодородной кислотой.	УК-1	У1, Н1
4.	Составьте уравнения реакций между: а) бутановой (масляной) кислотой и NaOH ; б) пентановой (валериановой) кислотой и пропанолом-2 в) пропеновой (акриловой) кислотой и водородом.	УК-1	У1, Н1
5.	Составьте уравнение реакции глицерина с тремя молекулами стеариновой кислоты. Укажите, какой это жир жидкий или твердый?	УК-1	У1, Н1
6.	Опишите химические свойства моносахаридов, обусловленные карбонильной группой. Составьте уравнения реакции «серебряного зеркала» с глюкозой.	УК-1	У1, Н1
7.	Как идет усвоение сахарозы в организме, с какой реакции	УК-1	У1, Н1

	начинается этот процесс? Приведите схему этой реакции, используя структурные формулы.		
8.	Из молекул какого моносахарида построен животный крахмал? Какова его роль в организме?	УК-1	У1, Н1
9.	Мочевина, ее химические свойства, биологическое значение и применение в сельском хозяйстве. Приведите примеры реакций.	УК-1	У1, Н1
10.	Составьте уравнения реакций образования дипептидов из: а) аланина и валина; б) глицина и триптофана.	УК-1	У1, Н1
11.	Напишите уравнение реакции образования рибонуклеозида в состав, которого входит урацил	УК-1	У1, Н1
12.	Для стандартного состояния, используя данные таблицы «Стандартные энтальпии образования веществ», найдите тепловой эффект реакции: $4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	УК-1	У1, Н1
13.	Вычислите осмотическое давление водного раствора мочевины при 30°C, если в 1л этого раствора содержится 6г мочевины.	УК-1	У1, Н1
14.	Вычислите температуру замерзания и кипения раствора, если в 0,5л воды растворили 225г фруктозы.	УК-1	У1, Н1
15.	Запишите кратко схему гальванического элемента, составьте катодную и анодную полуреакции и вычислите ЭДС (ε) гальванического элемента при 25°C, считая, что алюминиевый электрод погружен в 0.05 М раствор $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, а цинковый электрод – в 0.1 М раствор ZnSO_4 .	УК-1	У1, Н1
16.	Составьте формулу мицеллы, полученной сливанием равных объемов 0.01 М KCl и 0.001 М AgNO_3	УК-1	У1, Н1

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен

5.3.1.4. Вопросы к зачету

Не предусмотрен

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрен

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Валентность углерода в органических соединениях	УК-1	31
2.	Этанол (этиловый спирт) образует простые эфиры с	УК-1	31
3.	При окислении метаналь (муравьиного альдегида) образуется	УК-1	31
4.	Укажите твердый жир	УК-1	31
5.	При взаимодействии глюкозы и фруктозы образуется	УК-1	31
6.	Белки состоят из	УК-1	31
7.	Пятичленный непредельный цикл с гетероатомом кислородом называется	УК-1	31
8.	Непредельные углеводороды характеризуются наличием	УК-1	31
9.	Глицерин содержит	УК-1	31
10.	Реакция “серебряного зеркала” является качественной для	УК-1	31
11.	Укажите карбоновую кислоту, которая входит в состав жиров	УК-1	31
12.	При гидролизе сахарозы образуются	УК-1	31
13.	Нейтральной аминокислотой является	УК-1	31
14.	В состав никотина входят	УК-1	31
15.	Устойчивый многоатомный спирт – это	УК-1	31
16.	При окислении альдегида образуется	УК-1	31
17.	Молочную кислоту относят к	УК-1	31
18.	В молоке млекопитающих содержится	УК-1	31
19.	Дипептид, образованный глицином и аланином, называется	УК-1	31
20.	К алкалоидам относится	УК-1	31
21.	Молекула бутадиена содержит	УК-1	31
22.	Этиловый спирт образует сложные эфиры с	УК-1	31
23.	При окислении пропанона (ацетона) образуется	УК-1	31
24.	В состав жиров входят	УК-1	31
25.	Углеводы – это	УК-1	31
26.	Раствор аспарагиновой кислоты имеет	УК-1	31
27.	Триптофан является производным	УК-1	31
28.	Молекула пентана содержит	УК-1	31
29.	Кетон образуется при окислении	УК-1	31
30.	Альдегиды вступают в реакцию “серебряного зеркала” с	УК-1	31
31.	Щелочной гидролиз жиров называют	УК-1	31
32.	Крахмал состоит из остатков	УК-1	31
33.	Мочевина – это	УК-1	31
34.	В состав тиофена входит гетероатом	УК-1	31
35.	Первый представитель гомологического ряда алкенов называется	УК-1	31
36.	При внутримолекулярной дегидратации бутанола-2 образуется	УК-1	31
37.	Этаналь - это	УК-1	31
38.	Карбоновые кислоты содержат	УК-1	31
39.	При гидролизе крахмала и клетчатки образуется	УК-1	31

40.	В поддержании вторичной структуры белка участвуют связи	УК-1	31
41.	В состав ДНК не входит	УК-1	31
42.	В ряду алканов гексан имеет порядковый номер	УК-1	31
43.	При межмолекулярной дегидратации этанола образуется	УК-1	31
44.	Органические соединения, содержащие карбонильную группу в середине углеродной цепи, называются	УК-1	31
45.	Укажите жидкий жир	УК-1	31
46.	К углеводам относят	УК-1	31
47.	При горении аминов образуются	УК-1	31
48.	К пиримидиновым основаниям относится	УК-1	31
49.	Бензол образует радикал	УК-1	31
50.	В реакцию этерификации вступают:	УК-1	31
51.	При гидрировании пропаналя образуется	УК-1	31
52.	К мылам относят	УК-1	31
53.	В промышленности для получения взрывчатых веществ и искусственного волокна используется	УК-1	31
54.	К незаменимым аминокислотам относят	УК-1	31
55.	В состав пиролла входит гетероатом	УК-1	31
56.	Алкен взаимодействующий с НВг по правилу Марковникова – это	УК-1	31
57.	Фенолы в отличие от спиртов взаимодействуют с	УК-1	31
58.	Соли уксусной кислоты называются	УК-1	31
59.	Укажите невосстанавливающий дисахарид	УК-1	31
60.	Слабым основанием является	УК-1	31
61.	При гидролизе нуклеотидов образуются	УК-1	31
62.	Укажите соединения, способные полимеризоваться	УК-1	31
63.	Этиленгликоль имеет научное название:	УК-1	31
64.	В основе получения маргарина лежит реакция	УК-1	31
65.	В реакцию “серебряного зеркала” не вступает	УК-1	31
66.	Качественной реакцией на белок не является	УК-1	31
67.	В состав РНК не входит	УК-1	31
68.	Третичным спиртом является	УК-1	31
69.	Мальтоза состоит из остатков	УК-1	31
70.	К пуриновым основаниям относится	УК-1	31
71.	В реакцию поликонденсации вступает	УК-1	31
72.	Непредельной одноосновной карбоновой кислотой является	УК-1	31
73.	При окислении глюкозы аммиачным раствором оксида серебра образуется	УК-1	31
74.	Серосодержащей аминокислотой является	УК-1	31
75.	Реакция гидрирования – это взаимодействие с	УК-1	31
76.	Валентность углерода в органических соединениях	УК-1	31
77.	Этанол (этиловый спирт) образует простые эфиры с	УК-1	31
78.	При окислении метаналя (муравьиного альдегида) образуется	УК-1	31
79.	Укажите твердый жир	УК-1	31
80.	При взаимодействии глюкозы и фруктозы образуется	УК-1	31
81.	Белки состоят из	УК-1	31
82.	Пятичленный непредельный цикл с гетероатомом кислородом называется	УК-1	31

83.	Непредельные углеводороды характеризуются наличием	УК-1	31
84.	Глицерин содержит	УК-1	31
85.	Реакция “серебряного зеркала” является качественной для	УК-1	31
86.	Укажите карбоновую кислоту, которая входит в состав жиров	УК-1	31
87.	При гидролизе сахарозы образуются	УК-1	31
88.	Нейтральной аминокислотой является	УК-1	31
89.	В состав никотина входят	УК-1	31
90.	Устойчивый многоатомный спирт – это	УК-1	31
91.	Для измерения pH растворов используют _____ электрод	УК-1	31
92.	В 0,1 н растворе HCl pH равен	УК-1	31
93.	Поверхностно-активные вещества – это	УК-1	31
94.	В уравнения расчета осмотического давления, понижения температуры замерзания и повышения температуры кипения растворов электролитов вводится _____ коэффициент	УК-1	31
95.	Буферные растворы – это	УК-1	31
96.	Самым сильным является взаимодействие	УК-1	31
97.	Энергия активации – это	УК-1	31
98.	Для раствора сульфата натрия изотонический коэффициент равен	УК-1	31
99.	Самопроизвольное концентрирование одного вещества на поверхности другого вещества называют	УК-1	31
100.	Фазовый переход из твердого состояния в газообразное называют	УК-1	31
101.	Ингибиторы – это	УК-1	31
102.	Аналогом концентрации для сильных электролитов является	УК-1	31
103.	Буферные растворы состоят из	УК-1	31
104.	График зависимости удельной адсорбции от концентрации адсорбата при постоянной температуре называется	УК-1	31
105.	К химически и физически однородным системам относят	УК-1	31
106.	В растворах электролитов осуществляется _____ тип проводимости	УК-1	31
107.	Коагуляция – это	УК-1	31
108.	С увеличением температуры удельная адсорбция	УК-1	31
109.	Экстенсивным параметром является	УК-1	31
110.	Принцип подбора катализатора в соответствии с мультиплетной теорией А.А. Баландина	УК-1	31
111.	Величиной обратно пропорциональной электросопротивлению раствора электролита объемом 1 м ³ является	УК-1	31
112.	Система, в которой дисперсионная среда – жидкость, а дисперсная фаза – твердое вещество называется	УК-1	31
113.	К функциям состояния системы не относят	УК-1	31
114.	Фотохимическую реакцию не вызывает	УК-1	31
115.	При увеличении концентрации удельную электропроводность	УК-1	31
116.	При разбавлении ацетатного буферного раствора с pH=4,73 в 2 раза его pH равен	УК-1	31

117.	К конденсационным методам получения коллоидных систем не относится	УК-1	31
118.	Энтальпия – это	УК-1	31
119.	Процессу фотосинтеза соответствует общее уравнение	УК-1	31
120.	На электрическую проводимость растворов не влияет	УК-1	31
121.	В 0,0005 н. растворе серной кислоты pH равен	УК-1	31
122.	Мельчайшей частицей коллоидных растворов является	УК-1	31
123.	Изменение энтальпии при протекании химического процесса в изобарных условиях равно	УК-1	31
124.	Хлорофилл в процессе фотосинтеза играет роль	УК-1	31
125.	Аномально высокая электропроводность растворов кислот и щелочей связана с	УК-1	31
126.	К электрокинетическим явлениям не относят	УК-1	31
127.	Энтропия – это	УК-1	31
128.	Зависимость потенциала стеклянного электрода от pH раствора описывается уравнением	УК-1	31
129.	Для золя гидроксида железа (III) расположите следующие ионы: PO_4^{3-} , Cl^- , SO_4^{2-} в порядке увеличения их коагулирующего действия	УК-1	31
130.	О самопроизвольности протекания химической реакции судят по изменению	УК-1	31
131.	Первая стадия в процессе растворения ВМС	УК-1	31
132.	Уравнение электродного потенциала было получено	УК-1	31
133.	Условие самопроизвольности химического процесса	УК-1	31
134.	Односторонняя самопроизвольная диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану называется	УК-1	31
135.	Потенциометрия – это	УК-1	31
136.	Коагуляция коллоидных систем вызывается	УК-1	31
137.	Скорость химической реакции не зависит	УК-1	31
138.	Растворы с одинаковым осмотическим давлением называются	УК-1	31
139.	Индикаторным электродом является	УК-1	31
140.	В эмульсиях дисперсная фаза и дисперсионная среда находятся	УК-1	31
141.	Определите общий порядок реакции: $\text{CH}_3\text{Br} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{KBr}$	УК-1	31
142.	Укажите условие нормального роста и развития живых организмов	УК-1	31
143.	Стеклянный электрод работает хуже при pH	УК-1	31
144.	Мицелла коллоидного раствора	УК-1	31
145.	Коагуляция – это	УК-1	31
146.	Установите правильное соответствие между классом органических соединений и названием вещества. Класс органического соединения Название вещества А. многоатомный спирт 1. глицерин Б. углевод 2. глицин В. аминокислота 3. альбумин Г. белок 4. глюкоза	УК-1	31
147.	В состав молекул жиров входят остатки 1. аминокислот 2. аминокислот и глюкозы	УК-1	31

	3. глицерина и высших карбоновых кислот 4. глюкозы и фруктозы		
148.	Изменение энтальпии при протекании химического процесса в изобарных условиях равно 1. совершенной системой работе 2. тепловому эффекту химического процесса 3. изменению объема системы 4. изменению внутренней энергии системы	УК-1	31
149.	В состав мицеллы коллоидного раствора входят 1. ядро 2. молекулы растворителя 3. слой противоионов 4. слой потенциалопределяющих ионов 5. молекулы кислорода	УК-1	31
150.	В состав сахарозы входят остатки глюкозы и	УК-1	31
151.	Природные высокомолекулярные соединения, состоящие из остатков альфа-аминокислот, связанных пептидной связью, называются	УК-1	31
152.	В нейтральной среде pH равен ...	УК-1	31
153.	Вычислите молярную массу (в г/моль) глюкозы $C_6H_{12}O_6$	УК-1	31

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Что изучает органическая химия. Какова валентность углерода. Какие еще химические элементы входят в состав органических веществ?	УК-1	31
2.	Что такое радикалы? Представьте структурные формулы и дайте названия радикалов, образованных из углеводородов C_2H_6 , C_3H_8 , C_6H_6 (бензол).	УК-1	31
3.	Изложите основные положения теории химического строения. Напишите сокращенные структурные формулы всех изомеров гексана и назовите их по международной номенклатуре ИЮПАК.	УК-1	31
4.	Какие типы реакций характерны для алкенов? Приведите соответствующие примеры. В чем заключается правило Марковникова?	УК-1	31, У1, Н1
5.	Опишите химические свойства алкинов и приведите соответствующие реакции на примере пропина. Назовите продукты реакций. Какая реакция называется реакцией Кучерова?	УК-1	31, У1, Н1
6.	Какие типы химических реакций характерны для ароматических углеводородов? Какие продукты образуются при взаимодействии бензола с бромом, с хлором на свету, метилбензола (толуола) с азотной кислотой?	УК-1	31, У1, Н1
7.	Чем отличаются химические свойства предельных углеводородов от непредельных? Приведите примеры реакций.	УК-1	31, У1, Н1
8.	Для каких углеводородов характерны реакции полимеризации? Приведите примеры реакций. Какое практическое значение имеют продукты этих реакций?	УК-1	31, У1, Н1

9.	Приведите примеры наиболее важных в биологическом отношении органических соединений (кислот, жиров, углеводов, аминокислот).	УК-1	31, У1
10.	Напишите формулы жидкого и твердого жира	УК-1	31, У1
11.	Какая реакция лежит в основе получения маргарина?	УК-1	31
12.	Приведите классификацию углеводов, назовите наиболее важные моно-, ди- и полисахариды.	УК-1	31
13.	Приведите формулы заменимых и незаменимых аминокислот.	УК-1	31
14.	Опишите пространственное строение белковых молекул.	УК-1	31, У1
15.	Какие соединения образуются при гидролизе нуклеиновых кислот?	УК-1	31, У1
16.	Опишите строение и биологическую роль ДНК и РНК.	УК-1	31, У1
17.	Что такое функция состояния системы?	УК-1	31, У1
18.	Сформулируйте условие самопроизвольности протекания химических реакций	УК-1	31, У1, Н1
19.	Какой физический смысл имеет энергия активации?	УК-1	31, У1
20.	Что понимают под скоростью химической реакции? Какие факторы влияют на скорость химической реакции?	УК-1	31, У1
21.	Что такое индикаторный электрод и электрод сравнения?	УК-1	31, У1
22.	Опишите строение стеклянного электрода. При каких значениях рН стеклянный электрод работает хуже?	УК-1	31, У1, Н1
23.	Какие вещества называются поверхностно-активными?	УК-1	31, У1
24.	Что такое коллоидные растворы? Приведите примеры коллоидных растворов, встречающихся в природе.	УК-1	31, У1
25.	Какие существуют методы получения коллоидных систем?	УК-1	31
26.	Каково строение мицеллы коллоидного раствора?	УК-1	31, У1, Н1
27.	Что такое коагуляция?	УК-1	31
28.	Какие вещества оказывают защитное действие при коагуляции коллоидных систем?	УК-1	31
29.	В чем особенности строения мицеллы поверхностно-активных веществ?	УК-1	31
30.	Опишите процесс образования растворов ВМС.	УК-1	31, У1, Н1
31.	В чем сходство и различие между растворами ВМС и низкомолекулярных соединений?	УК-1	31, У1
32.	Сравните явления высаливания и коагуляции, в чем сходство и различие этих явлений?	УК-1	31, У1
33.	Что такое студень, гель? Приведите классификацию гелей.	УК-1	31, У1
34.	Что представляют собой мембраны живых организмов с точки зрения коллоидной химии? В чем заключается их биологическая роль?	УК-1	31, У1
35.	Опишите явления синерезиса с точки зрения изменений в гелях. Какое биологическое значение имеет это явление?	УК-1	31

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Составьте уравнения реакций и назовите образующиеся со-	УК-1	У1

	единения: а) оксибензол (фенол) + NaOH → б) этандиол (этиленгликоль) + Cu(OH) ₂ → в) пропанол-2 + CH ₃ COOH → г) пропантриол (глицерин) + 3HNO ₃ →		
2.	Составьте уравнения реакций между: а) бутановой (масляной) кислотой и NaOH; б) пентановой (валериановой) кислотой и пропанолом-2 в) пропеновой (акриловой) кислотой и водородом.	УК-1	У1
3.	Составьте уравнение реакции глицерина с тремя молекулами стеариновой кислоты. Укажите, какой это жир жидкий или твердый? Проведите лабораторный эксперимент по щелочному гидролизу жиров. Получите образующиеся жирные кислоты.	УК-1	У1, Н1
4.	Опишите химические свойства моносахаридов, обусловленные карбонильной группой. Составьте уравнения реакции «серебряного зеркала» с глюкозой. Проведите лабораторный эксперимент.	УК-1	У1
5.	Составьте уравнение реакции гидролиза клетчатки (целлюлозы), крахмала.	УК-1	У1, Н1
6.	Запишите структурные формулы дисахаридов лактозы и сахарозы. Какое из этих соединений дает реакцию «серебряного зеркала»? Проведите лабораторный эксперимент.	УК-1	У1, Н1
7.	Составьте уравнения реакций, характерных для мочевины.	УК-1	У1, Н1
8.	Составьте уравнения реакций образования дипептидов из: а) аланина и валина; б) глицина и фенилаланина.	УК-1	У1, Н1
9.	Приведите примеры качественных реакций на белки. Проведите лабораторный эксперимент.	УК-1	У1, Н1
10.	Для стандартного состояния найдите тепловой эффект реакции: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$	УК-1	У1, Н1
11.	Для стандартного состояния найдите изменение энтропии и свободной энергии. Может ли эта реакция в данных условиях протекать самопроизвольно: $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$?	УК-1	У1, Н1
12.	Вычислите осмотическое давление раствора глицерина, если в его 100 мл содержится 0,92г глицерина.	УК-1	У1, Н1
13.	Вычислите температуры замерзания и кипения раствора сахарозы, если в 500 мл воды растворили 342г дисахарида.	УК-1	У1, Н1
14.	Запишите кратко схему гальванического элемента, составьте катодную и анодную полуреакции и вычислите ЭДС (ε) гальванического элемента при 25°C, считая, что медный электрод погружен в 0.1 М раствор CuCl ₂ , а железный электрод – в 0.1 М раствор FeSO ₄ .	УК-1	У1, Н1
15.	Составьте формулу мицеллы, полученной сливанием равных объемов 0.01 М BaCl ₂ и 0.1 М K ₂ SO ₄	УК-1	У1, Н1

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
31	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	1-40	-	-	-
У1	Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	1-40	1-16	-	-
Н1	Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения	4-15, 17,18, 20-27, 29, 30,33,35,36,39	1-16	-	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
31	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	1-145	1-35	-
У1	Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе дей-	-	4-10, 14-18, 26, 30-34	1-15

	ствий, эксперимента и опыта			
Н1	Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения	-	4-8, 18, 22, 26, 30	3, 5-15

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Жамсуева, Т. Ц. Органическая, физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Т. Ц. Жамсуева, Л. П. Ильина, Ц. Д. Батомункуева ; Ильина Л. П., Батомункуева Ц. Д. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 228 с. — Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-507-44562-2 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/260669> .— <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/260669.jpg>.	Учебное	Основное
2.	Кайгородова, Е. А. Органическая, физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Кайгородова .— Краснодар : КубГАУ, 2020 .— 137 с. — Книга из коллекции КубГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-907294-70-7 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/171574> .— <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/171574.jpg>.	Учебное	Дополнительное
3.	Шабаров, Ю. С. Органическая химия [Электронный ресурс] / Ю. С. Шабаров .— 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 848 с. — Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-1069-9 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/210716> .— <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/210716.jpg>.	Учебное	Дополнительное
4.	Якупов, Т. Р. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов, Г. Н. Зайнашева .— Санкт-Петербург : Лань, 2021 .— 144 с. — Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-7423-3 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/176871> .— <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/176871.jpg>.	Учебное	Дополнительное
5.	Грандберг, И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам .— 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 360 с. — Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-3902-7 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/206726> .— <URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/206726.jpg>.	Учебное	Дополнительное

6.	Органическая и физколлоидная химия [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства по специальности 36.05.01 «Ветеринария» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет технологии и товароведения, Кафедра химии ; [сост.: С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 696 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2023 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8407.pdf>.	Методическое	
7.	Журнал физической химии / Российская академия наук.— Москва: Наука, 1934-2017	Периодическое	
8.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-2020.	Периодическое	
9.	Ветеринария сельскохозяйственных животных: ежемесячный научно-практический журнал.— М. : ГИПП, 2008-2017.	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1.	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/#home
2.	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
3.	Агропортал: Сельское хозяйство в России и за рубежом.	http://www.agro.ru/
4.	Перечень информационных систем Минсельхоза России	https://mcx.gov.ru/analytics/infosystems/
5.	AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1.	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2.	Сайт кафедры химии, страница «Учебный процесс» содержит необходимые для освоения дисциплины учебные и методические материалы	http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13
3.	Химия он-лайн – сайт о химии	https://himija-online.ru/
4.	ХиМиК.ru – сайт о химии	http://www.xumuk.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты	https://elibrary.ru/defaultx.asp

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование**

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, лабораторное оборудование: штативы с реактивами, штативы с пробирками, спиртовки, титровальные установки, лабораторная посуда, реактивы, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114а, а. 107
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф вытяжной, газовые горелки, штатив с реактивами, штатив с пробирками, песочная баня, лабораторная посуда, реактивы	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 153а
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 158

консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф для химической посуды и реактивов, штативы с реактивами, штативы с пробирками, титровальные установки, газовые горелки, фотоколориметр, лабораторная посуда, реактивы	
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: фотоколориметр, газовая горелка, штативы с реактивами, реактивы, штативы с пробирками, титровальные установки, лабораторная посуда	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 154
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов)

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение
Не предусмотрено

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Биологическая химия	Частной зоотехнии	
Биология с основами экологии	Общей зоотехнии	
Кормление животных с основами кормопроизводства	Общей зоотехнии	

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях