



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет агрономический
Кафедра землеустройства и кадастров



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

О.И. Сюняева

“ 03 ” 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

для подготовки специалистов

Специальность 36.05.01 «Ветеринария»

Специализация «Болезни домашних животных»

Курс 1

Семестр 2

Калуга, 2018

Составитель: В.В. Кокорева В.В., к.б.н., доцент
«26» 06 2018 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» сентября 2015 г. №962 и зарегистрированного в Минюсте РФ «02» октября 2015 г. №39105 и учебного плана по данной специальности (год начала подготовки 2018).

Программа обсуждена на заседании кафедры землеустройства кадастров
Зав. кафедрой А.А. Слипец А.А., к.б.н., доцент
протокол № 9 «26» 06 2018г.

Проверено:
Начальник УМЧ О.А. доцент О.А. Окунева

Лист согласования рабочей программы

Декан Пимкина Т.Н. к.с/х н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«03» 07 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по специальности 36.05.01 «Ветеринария», протокол № 04 от 03 июля 2018 г.
(направление, специальность)

Председатель учебно-методической
комиссии по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

Петракова Н.С., к.в.н., доц.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«03» июля 2018 г.

Заведующий выпускающей кафедрой ветеринарии и физиологии животных
Черемуха Е.Г к.б.н, доц.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«03» июля 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	5
1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ	5
1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	15
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	16
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы</i>	19
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	20
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	20
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	21
6.4. БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ	21
6.5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	21
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	21
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	23
ПРИЛОЖЕНИЯ	25

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины «Органическая и физколлоидная химия»

Цель освоения дисциплины: овладение знаниями о химических и физико-химических свойствах органических веществ, их биологической роли, способах их получения и применения в ветеринарии, методах их идентификации, физико-химических основах процессов жизнедеятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» включена в базовую часть блока 1 дисциплин учебного плана 2 семестр.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-2 – умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом;

ПК-8– способностью и готовностью проводить ветеринарно - санитарную оценку и контроль производства безопасной продукции животноводства, пчеловодства и водного промысла, знанием правил перевозки грузов подконтрольной ветеринарной службе;

ПК-19 – способностью и готовностью участвовать в разработке новых методов, способов и приемов изготовления и контроля качества лекарственных средств.

Краткое содержание дисциплины: теоретические основы органической химии, методы выделения и очистки органических соединений; свойства и способы получения углеводородов: алканов, алкенов, алкинов, диенов, циклоалканов и аренов; спирты, фенолы, простые эфиры, тиолы; свойства альдегидов и кетонов; карбоновые кислоты и жиры; углеводы; амины и аминоспирты, аминокислоты и белки, гетероциклические соединения, нуклеиновые кислоты; энергетика и кинетика химических процессов; свойства дисперсных систем и растворов биополимеров.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» включена в базовую часть первого блока дисциплин Учебного плана.

Реализация в дисциплине «Органическая и физколлоидная химия» требований ФГОС ВО и Учебного плана 2018 года начала подготовки по специальности 36.05.01 «Ветеринария» должна формировать следующие компетенции:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-2 – умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом;

ПК-8– способностью и готовностью проводить ветеринарно - санитарную оценку и контроль производства безопасной продукции животноводства, пчеловодства и водного промысла, знанием правил перевозки грузов подконтрольной ветеринарной службе;

ПК-19 – способностью и готовностью участвовать в разработке новых методов, способов и приемов изготовления и контроля качества лекарственных средств.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» являются неорганическая и аналитическая химия, биологическая физика и биология с основами экологии в объеме, предусмотренном федеральным государственным образовательным стандартом Высшего образования.

Особенностью дисциплины является ее базовый характер, так как она способствует лучшему пониманию химических основ жизнедеятельности организма, формирует теоретическую и экспериментальную основу для успешного освоения специальных дисциплин.

Курс «Органическая и физколлоидная химия» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: биологической химии, физиологии и этологии животных с основами зоопсихологии, безопасности жизнедеятельности, ветеринарной микробиологии и микологии, ветеринарной экологии, ветеринарной фармакологии. Токсикологии, ветеринарной радиобиологии, ветеринарно-санитарной экспертизы, гигиены животных.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Органическая и физколлоидная химия», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Органическая и физколлоидная химия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – это оценка знаний и умений, которая проводится постоянно на практических занятиях с помощью тестовых заданий, устного опроса контрольных работ.

Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля в виде зачета с оценкой.

2. Цели, задачи и особенности дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины.

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» имеет целью дать студентам теоретические, методологические и практические знания и умения, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: профилактики и лечения болезней животных, повышения производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения, охраны окружающей среды от загрязнений и др.

К задачам дисциплины «Органическая и физколлоидная химия» относятся:

- показать связь дисциплины «Органическая и физколлоидная химия» с другими дисциплинами учебного плана специальности 36.05.01 «Ветеринария»;
- показать роль органической и физколлоидной химии в развитии современного естествознания, ее значение для профессиональной деятельности ветеринарного врача;
- показать роль органической и физколлоидной химии в организации контроля технологических процессов по производству, переработке, хранению, транспортировке и реализации продуктов животного и растительного происхождения;
- обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы органической и физколлоидной химии;
- привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по органической и физколлоидной химии, включая

использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;

- привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой;
- привить студентам навыки участия в научных исследованиях, разработке и внедрении в производство инновационных технологий в области ветеринарии и животноводства.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные законы и концепции химии;
- химические основы жизнедеятельности организма;
- основные термодинамические и кинетические закономерности химических процессов;
- энергетику и кинетику химических процессов;
- свойства дисперсных и каталитических систем, растворов биополимеров;
- правила работы с химической посудой, реактивами, весами и лабораторным оборудованием;
- физико-химические основы важнейших физиолого-биохимических процессов;
- основные методы количественного и качественного химического анализа, методы разделения и концентрирования, очистки, и идентификации веществ.

уметь:

- работать с учебниками, лекциями, электронными версиями учебников, находить нужный материал в поисковых информационных системах;
- воспринимать материал, конспектировать, анализировать, обобщать информацию;
- ставить цель, решать поставленные задачи, делать выводы на основе эксперимента;
- рассчитывать соотношение компонентов и готовить растворы заданной концентрации;
- выполнять подготовительные и основные операции при проведении химического и физико-химического эксперимента;
- пользоваться простейшим лабораторным оборудованием и приборами;
- применять знания о свойствах органических веществ в биохимии, фармакологии и токсикологии;
- ориентироваться в классификации, строении и свойствах большого числа органических соединений, выступающих в роли лекарственных веществ;
- использовать методы физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов органических соединений;

владеть:

- логикой химического мышления, химической терминологией;
- знаниями об основных физико-химических законах и их использовании в ветеринарии;
- навыками составления уравнений реакций и решения расчетных задач;
- навыками приготовления растворов заданной концентрации, взвешивания, работы с химическими реактивами, работы на лабораторном оборудовании;
- навыками работы на приборах физико – химического анализа;
- методиками определения химического состава вещества, и проведения качественных реакций.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестру представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№2
Итого академических часов по учебному плану	3	108	108
Контактные часы всего, в том числе:	1,1	40	40
Лекции (Л)	0,55	20	20
Практические занятия (ПЗ)	0,55	20	20
Самостоятельная работа (СР)	1,9	68	68
в том числе:	-	-	-
контрольные работы	0,9	32	32
тесты	0,5	18	18
самоподготовка к текущему контролю знаний др. виды	0,5	18	18
Контроль	-	-	-
Вид контроля:			зачет с оценкой

4. Структура и содержание дисциплины

В соответствии с целями и задачами в структуре курса выделяются 4 раздела.

4.1. Структура дисциплины

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия»	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии. Методы выделения, очистки и идентификации органических веществ.	
Раздел 2. Свойства основных классов органических соединений.	
Раздел 3. Энергетика и кинетика химических процессов.	
Раздел 4. Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров.	

Рисунок 1 – Содержание разделов дисциплины «Органическая и физколлоидная химия»

4.2. Трудоемкость дисциплины

Таблица 2 - Трудоемкость дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии. Методы выделения, очистки и идентификации органических веществ.	12	2	2	8
Тема 1. Теоретические основы органической химии. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений	12	2	2	8
Раздел 2. Свойства основных классов органических соединений	56	12	12	32
Тема 2. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов.	8	2	2	4
Тема 3. Спирты, простые эфиры, тиолы. Фенолы	6	1	1	4
Тема 4. Альдегиды, кетоны.	6	1	1	4
Тема 5. Карбоновые кислоты.	8	2	2	4
Тема 6. Углеводы (сахара). Липиды (жиры).	8	2	2	4
Тема 7. Амины. Аминоспирты.	6	1	1	4
Тема 8. Аминокислоты. Белки.	6	1	1	4
Тема 9. Гетероциклические соединения.	8	2	2	4
Раздел 3. Энергетика и кинетика химических процессов.	12	2	2	8
Тема 10. Энергетика химических процессов.	6	1	1	4
Тема 11. Кинетика химических процессов.	6	1	1	4
Раздел 4. Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров.	28	4	4	20
Тема 12. Общие свойства растворов.	6	1	1	4
Тема 13. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	6	1	1	4
Тема 14. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС).	8	1	1	6
Тема 15. Поверхностные явления. Адсорбция.	8	1	1	6
ИТОГО	108	20	20	68

4.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. — Теоретические основы органической химии. Методы выделения, очистки и идентификации органических веществ.

Тема 1. Теоретические основы органической химии. Методы выделения, очистки и идентификации органических веществ.

Предмет органической химии, ее роль в современном естествознании, связь с биологией, ветеринарией, сельским хозяйством. Краткий исторический очерк развития органической химии.

Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека. Природные источники органических соединений.

Развитие теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.

Гомологические ряды. Функциональные группы.

Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Номенклатура органических соединений. Международная систематическая номенклатура ИЮПАК (IUPAC).

Химическая связь в органических соединениях: ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, водородная. Электронное строение одинарных и кратных углерод-углеродных связей; σ - и π - связи; sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация орбиталей атома углерода. Полярность связей. Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный. Электронодонорные, электроноакцепторные заместители. Сопряженные системы.

Классификация органических реакций. Реакции замещения, присоединения, отщепления, перегруппировки (изомеризации). Классификация реакций по механизму: электрофильные, нуклеофильные, радикальные.

Изомерия органических соединений. Структурная, пространственная, межклассовая, оптическая изомерия.

Методы выделения и очистки: перегонка, кристаллизация, адсорбция, экстракция, фильтрование. Методы идентификации: качественные реакции, хроматография. Элементный анализ: масс-спектрометрия, ИК и УФ – спектроскопия.

Раздел 2. — Свойства основных классов органических соединений

Тема 2. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов.

Алканы (предельные углеводороды, парафины). Гомологический ряд. Изомерия. Конформации. Номенклатура. Нахождение в природе. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, сульфохлорирование, значение продуктов реакций. Окисление алканов. Крекинг. Использование алканов в сельском хозяйстве, ветеринарии. Использование природного и сопутствующих газов. Нефть и способы ее переработки.

Алкены (этиленовые углеводороды, олефины). Гомологический ряд. Структурная и пространственная (геометрическая) изомерия. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Гидрирование. Реакции электрофильного присоединения. Гидратация. Правила Марковникова и Зайцева, их современная трактовка. Качественные реакции на кратную связь. Окисление алкенов. Полимеризация. Использование полимеров в сельском хозяйстве, ветеринарии, промышленности, быту.

Алкины (ацетиленовые углеводороды). Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Получение ацетилена и его гомологов. Физические и химические свойства. Реакции присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов, воды (реакция Кучерова); значение этих реакций. Реакции замещения, ацетилениды. Применение ацетилена.

Алкадиены (диеновые углеводороды). Классификация. Номенклатура. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Физические и химические свойства. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения. Бутадиен-1,3, изопрен; получение, полимеризация. Каучуки, их

структура и свойства. Изопrenoиды: терпены, терпеноиды, каротиноиды. Распространение в растительном мире, биологическое значение.

Применение непредельных углеводов для синтеза дефолиантов, репеллентов, феромонов и других биологически активных соединений.

Циклоалканы. Изомерия: структурная и пространственная. Конформации. Номенклатура. Способы получения. Особенности строения и химических свойств соединений с малыми и большими циклами. Теория напряжения А. Байера. Устойчивость циклов. Распространение циклоалканов в природе.

Арены (ароматические углеводороды). Понятие об ароматичности. Строение бензола. Гомологический ряд бензола. Изомерия. Номенклатура. Получение бензола и его гомологов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Ориентирующее влияние заместителей. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование. Окисление бензола и его гомологов. Многоядерные арены с конденсированными и изолированными ядрами. Канцерогенное действие аренов.

Галогенпроизводные углеводов. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения галогена на гидроксильную, нитро-, amino-, нитрильную группы. Применение галогенпроизводных для получения различных классов органических соединений. Использование галогенпроизводных в ветеринарии, медицине, сельском хозяйстве и др. Хлороформ, йодоформ, дихлорэтан, фреоны.

Тема 3. Спирты, простые эфиры, тиолы. Фенолы.

Спирты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Методы получения: из алкенов, галогенпроизводных, сложных эфиров, карбонильных соединений. Физические свойства. Химические свойства. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами. Окисление. Дегидратация (межмолекулярная и внутримолекулярная). Метиловый, этиловый спирты. Высокомолекулярные спирты. Использование в ветеринарии.

Двухатомные спирты (гликоли). Номенклатура. Получение из галогенпроизводных и непредельных углеводов. Физические свойства. Химические свойства. Трехатомные спирты. Глицерин. Распространение в природе. Получение. Физические, химические свойства. Глицераты. Нитроглицерин. Применение.

Непредельные спирты. Виниловый, поливиниловый спирты. Поливинилацетат. Спирты ароматического ряда. Бензиловый спирт.

Простые эфиры. Номенклатура. Изомерия. Получение из спиртов и галогенпроизводных. Физические, химические свойства. Окисление. Диэтиловый эфир.

Тиолы (тиоспирты, меркаптаны). Номенклатура. Распространение в природе. Получение. Химические свойства.

Фенолы. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физические, химические свойства. Отличие свойств фенолов от спиртов. Феноляты. Химические свойства бензольного кольца фенола: реакции галогенирования, нитрования, окисления. Пикриновая кислота. Антиоксиданты на основе фенолов. Фенолформальдегидные смолы. Антисептические свойства фенола, его производных и их применение в ветеринарии. Двухатомные и трехатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон.

Тема 4. Альдегиды, кетоны.

Номенклатура. Изомерия. Получение альдегидов и кетонов. Физические свойства. Карбонильная группа, ее строение. Химические свойства. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия. Реакции замещения с аммиаком, гидразином, фенилгидразином, гидроксиламином.

Реакции по радикалу с участием водородного атома в α -положении. Галогенирование. Альдольная и кротоновая конденсации. Окисление альдегидов, кетонов. Сходство и различия в свойствах альдегидов и кетонов. Муравьиный альдегид. Формалин. Параформ. Уксусный альдегид. Ацетон. Применение в ветеринарии. Ароматические альдегиды. Бензальдегид.

Тема 5. Карбоновые кислоты.

Классификация. Электронное строение карбоксильной группы.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Водородная связь. Химические свойства: образование солей, реакция этерификации. Образование ангидридов, амидов кислот, галогенангидридов. Галогенирование кислот. Муравьиная, уксусная кислоты. Масляная, стеариновая, пальмитиновая кислоты.

Ароматические одноосновные кислоты. Бензойная кислота. Получение, свойства, использование.

Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Методы получения: природные источники, окисление непредельных альдегидов, дегидратация оксикислот. Химические свойства. Акриловая кислота, полимеры на основе ее производных. Олеиновая, линолевая, линоленовая кислоты.

Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Ангидриды дикарбоновых кислот. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая кислоты. Непредельные двухосновные кислоты. Малеиновая и фумаровая кислоты. Различия свойств геометрических изомеров.

Ароматические двухосновные кислоты. Фталевые кислоты. Терефталевая кислота и синтетическое волокно на ее основе. Диметилфталат.

Амиды кислот. Номенклатура. Получение из аммонийных солей карбоновых кислот, галогенангидридов, сложных эфиров. Ацетамид. Ацетанилид. Амиды угольной кислоты. Карбаминовая кислота. Мочевина. Получение мочевины. Биурет, гуанидин. Применение мочевины и ее производных. Биурет, гуанидин.

Оксикислоты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Получение оксикислот окислением гликолей, восстановлением кетокислот.

Реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация α -, β -, γ -, δ -оксикислот. Лактиды. Лактоны. Важнейшие представители оксикислот –гликолевая, молочная, яблочная, β -оксимасляная, винная, лимонная кислоты. Распространение в природе и получение. Сегнетова соль и реактив Фелинга. Получение, свойства, применение в ветеринарии.

Фенолоксикислоты. Методы получения. Химические свойства. Салициловая кислота, ее эфиры. Использование в фармакологии.

Альдегидо- и кетокислоты (оксокислоты). Глиоксалева, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая кислоты. Биологическое значение. Получение и химические свойства оксокислот, восстановление, превращение в аминокислоты.

Тема 6. Углеводы (сахара). Липиды (жиры).

Углеводы. Распространение в природе. Понятие о фотосинтезе. Биологическая роль. Классификация.

Моносахариды. Альдозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза, глюкоза, манноза, галактоза), кетозы (фруктоза, седогептулоза). Оптическая изомерия. D- и L-ряды. Таутомерия. Открытые и циклические формы. Гликопиранозы, гликофуранозы. Мутаротация. Аномеры. Номенклатура и способы изображения (проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуорса). Распространение в природе. Физические и химические свойства. Характерные особенности полуацетального (гликозидного)

гидроксила. Гликозиды. Свойства карбонильной группы. Альдоновые, гликаровые (сахарные), уроновые кислоты. Эпимеризация. Спиртовые свойства углеводов.

Дисахариды. Классификация. Невосстанавливающие дисахариды: трегалоза, сахароза. Строение, свойства, значение. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза и целлобиоза. Строение, свойства, биологическое значение.

Полисахариды. Крахмал, гликоген. Строение, физические и химические свойства. Гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе, значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение, физические и химические свойства, значение. Производные клетчатки. Эфиры.

Липиды. Классификация и биологическая роль липидов.

Жиры. Распространение в природе. Состав и строение. Физические свойства. Жидкие и твердые жиры. Аналитическая характеристика жиров: кислотное число, число омыления, иодное число. Химические свойства жиров: гидролиз, реакции присоединения галогенов и водорода. Прогоркание жиров, полимеризация масел. Мыла, детергенты. Использование жиров. Воски.

Тема 7. Амины. Аминоспирты.

Амины. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Нахождение в природе. Методы получения. Физические и химические свойства. Амины – органические основания. Образование солей с кислотами, взаимодействие с азотистой кислотой, ацилирование, алкилирование, дезаминирование. Диамины. Синтетические полиамидные волокна.

Амины ароматического ряда. Методы получения. Физические и химические свойства. Солеобразование, алкилирование, ацилирование аминогруппы. Реакция с азотистой кислотой. Анилин. Замещение в бензольном ядре. Сульфамидные препараты и их значение в ветеринарии.

Аминоспирты. Коламин (этанолламин), холин, ацетилхолин, сфингозин, их строение, свойства, нахождение в природе и биологическое значение.

Тема 8. Аминокислоты. Белки.

Аминокислоты. Классификация. Изомерия. Оптическая изомерия. Номенклатура. Распространение в природе. Биологическая роль аминокислот и их применение в сельском хозяйстве, ветеринарии и медицине. Методы получения: из галогеносоединений, гидролизом белковых веществ (кислотным, ферментативным) и др. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, образование биполярных ионов (внутренних солей). Изоэлектрическая точка. Реакции карбоксильной группы аминокислот. Образование солей, сложных эфиров. Реакции аминогруппы аминокислот. Образование солей с кислотами. Взаимодействие с азотистой кислотой, нингидрином и применение этих реакций для количественного определения аминокислот. Отношение α -, β -, γ -аминокислот к нагреванию. Лактамы и дикетопиперазины. Образование ди-, три-, полипептидов из α -аминокислот.

Белки. Классификация, строение и биологическая роль. Аминокислоты, входящие в состав белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Проблемы искусственной пищи.

Тема 9. Гетероциклические соединения.

Классификация, ароматичность гетероциклических систем.

Пятичленные азотсодержащие гетероциклы. Пиррол. Физические и химические свойства. Пиррол - структурная единица порфиринов. Понятие о строении хлорофилла и гема. Имидазол.

Шестичленные азотсодержащие гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Никотиновая кислота. Витамины В₅ и В₆. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин, его окси- и аминопроизводные. Урацил, тимин, цитозин. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Химический состав и структура нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), их биологическая роль.

Гетероциклы с конденсированными ядрами. Бензпиррол (индол). Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл: триптофан, триптамин, серотонин, индолилуксусная кислота, скатол. Пурин и его окси- и аминопроизводные. Аденин, гуанин. Гипоксантин, ксантин, мочевиная кислота. Биологическое значение гетероциклических соединений.

Раздел 3. — Энергетика и кинетика химических процессов.

Тема 10. Энергетика химических процессов.

Основы термодинамики. Функции состояния; внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса. Первое, второе и третье начала термодинамики. Биохимические аспекты основных принципов термодинамики. Превращение энергии в живых клетках. Направление изменения свободной энергии в биологических системах. Термохимия. Определение энергетической ценности питательных веществ.

Тема 11. Кинетика химических процессов.

Скорость химических реакций и методы ее определения при биохимических исследованиях. Влияние концентрации и температуры на ее величину. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Его значение в биологии, промышленности, сельскохозяйственном производстве.

Раздел 4. — Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров

Тема 12. Общие свойства растворов.

Растворы. Классификация. Свойства. Давление насыщенных паров, температуры кипения и замерзания. Законы Рауля. Диффузия. Осмос. Осмотическое давление и методы его определения. Уравнение Вант-Гоффа. Осмотическое давление в организме животных и его регуляция. Изо-, гипо- и гипертонические растворы.

Буферные системы, их свойства, механизм действия, применение в ветеринарной практике. Буферные системы организма животных.

Тема 13. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.

Дисперсные системы, их классификация. Коллоидные растворы. Методы получения и очистки. Свойства: молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические. Оптические методы изучения дисперсных систем. Нефелометрия. Строение коллоидных частиц. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос. Устойчивость и коагуляция коллоидов. Коагуляция электролитами. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции. Коагулирующая сила. Значение коллоидов в биологии.

Тема 14. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС).

Особенности свойств растворов ВМС. Строение мицелл белковых соединений. Диссоциация аминокислот, входящих в состав белков. Заряд частиц белков. Изoeлектрическая точка. Электрофорез частиц белков. Разрушение растворов ВМС; расслоение, высаливание, коацервация, денатурация. Природные ВМС – белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и др. Коллоидная защита и ее биологическое значение. Студни: строение, получение, свойства и биологическое значение. Синерезис.

Тема 15. Поверхностные явления и адсорбция.

Поверхностные явления на границе раздела фаз. Поверхностное натяжение. Смачиваемость. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция. Основные понятия и определения: адсорбент, адсорбат, физическая и химическая адсорбция, изотера адсорбции. Молекулярная и ионообменная адсорбция. Адсорбция потенциалопределяющих ионов. Основные закономерности адсорбционных процессов и их применение для очистки веществ. Процессы адсорбции в организме животных.

4.4. Практические занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. «Теоретические основы органической химии. Методы выделения и очистки органических соединений».				2
1	Тема 1. Теоретические основы органической химии. Методы выделения и очистки органических соединений	<i>Практическое занятие № 1</i> Классификация, строение, номенклатура, изомерия, методы выделения, очистки и идентификации органических веществ.	опрос, тестирование	2
Раздел 2. «Свойства основных классов органических соединений»				12
2	Тема 2. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов.	<i>Практическое занятие № 2</i> Строение, номенклатура, изомерия, получение, свойства и применение углеводородов и их галогенпроизводных.	опрос, тестирование, контрольная работа №1	2
3	Тема 3. Спирты, простые эфиры, тиолы. Фенолы. Тема 4. Альдегиды, кетоны.	<i>Практическое занятие № 3</i> Строение, номенклатура, изомерия, получение, свойства и применение спиртов, простых эфиров, фенолов, альдегидов и кетонов.	опрос, тестирование, контрольная работа №2	2
4	Тема 5. Карбоновые кислоты.	<i>Практическое занятие № 4</i> Строение, номенклатура, изомерия, получение, свойства и применение карбоновых кислот.	опрос, тестирование, контрольная работа №3	2
5	Тема 6. Углеводы (сахара). Липиды (жиры).	<i>Практическое занятие № 5</i> Классификация, строение, изомерия, свойства и биологическая роль сахаров и жиров.	опрос, тестирование	2
6	Тема 7. Амины. Аминоспирты. Тема 8. Аминокислоты. Белки.	<i>Практическое занятие № 6</i> Строение, номенклатура, изомерия, получение, свойства, применение и биологическое значение аминов, аминокислот и белков	опрос, тестирование	2
7	Тема 9. Гетероциклические соединения.	<i>Практическое занятие № 7</i> Классификация, строение, свойства и биологическое значение гетероциклов. Нуклеиновые кислоты.	опрос, тестирование	2
Раздел 3. «Энергетика и кинетика химических процессов»				2
8	Тема 10. Энергетика химических процессов.	<i>Практическое занятие № 8</i> Энергетика и кинетика химических процессов Биохимические аспекты	опрос, тестирование,	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 11. Кинетика химических процессов.	основных принципов термодинамики.	контрольная работа №4	
Рдел 4. «Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров»				4
9	Тема 12. Общие свойства растворов. Тема 13. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	<i>Практическое занятие №9</i> Общие свойства растворов Буферные системы организма животных. Коллоидные растворы.	опрос, тестирование	2
10	Тема №14. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Тема №15. Поверхностные явления и адсорбция.	<i>Практическое занятие №10.</i> Свойства растворов ВМС. Поверхностно - активные вещества (ПАВ). Применение ПАВ.	опрос, тестирование, контрольная работа №5	2
ИТОГО				20

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1. «Теоретические основы органической химии. Методы выделения и очистки органических соединений»			8
1	Тема 1. Теоретические основы органической химии. Методы выделения и очистки органических соединений	1. Строение, классификация, номенклатура и изомерия органических соединений. 2. Виды химической связи в органических соединениях: ковалентная, ионная, водородная. 3. Методы выделения и очистки органических веществ: перегонка, кристаллизация, адсорбция, экстракция, фильтрование, электрофорез. 4. Методы идентификации органических веществ: качественные реакции, хроматография, масс-спектрометрия, ИК- и УФ-спектроскопия.	8

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 2. «Свойства основных классов органических соединений»			32
2	Тема 2. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов.	1. Алканы. Реакции галогенирования и нитрования (реакция Коновалова). 2. Алкены. Правило Марковникова. Перекисный эффект Хараша. Качественные реакции. 3. Алкины; свойства, значение. Реакция Кучерова. 4. Диены. Реакции 1,4-присоединения и полимеризации. 5. Циклоалканы. Получение и свойства. 6. Арены. Правило ароматичности Хюккеля. Реакции присоединения и замещения. 7. Понятие о терпеноидах и стероидах.	4
3	Тема 3. Спирты, простые эфиры, тиолы. Фенолы.	1. Понятие и классификация спиртов. 2. Реакции замещения и окисления спиртов. 3. Образование простых эфиров. 4. Фенолы. Кислотные свойства фенола.	4
4	Тема 4. Альдегиды, кетоны.	1. Реакция замещения карбонильного кислорода. 2. Реакция кротоновой конденсации. 3. Реакция получения полуацеталей и ацеталей. 4. Реакция замещения по α - водородному атому. 5. Реакция окисления и восстановления. 6. Качественные реакции на альдегидную группу.	4
5.	Тема 5. Карбоновые кислоты.	1. Свойства одноосновных карбоновых кислот. 2. Реакция этерификации. Сложные эфиры. 3. Свойства дикарбоновых кислот, их отношение к нагреванию. 4. Свойства оксикарбоновых кислот. Отношение α -, β - и γ - оксикарбоновых кислот к нагреванию. 5. Свойства альдегидо- и кетокислот.	4
6	Тема 6. Углеводы (сахара). Липиды (жиры).	1. Моносахариды: классификация, строение, свойства и значение. 4. Олиго- и дисахариды: строение, свойства и значение. 5. Полисахариды, строение, свойства и значение. Крахмал, инулин и гликоген. 6. Липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины. 7. Жиры, строение, свойства и значение. 8. Мыла и детергенты.	4
7	Тема 7. Амины. Аминоспирты.	1. Амины: изомерия, номенклатура, основные свойства. 2. Образование аминов при декарбосилировании аминокислот. 3. Действии азотистой кислоты на амины. 4. Аминоспирты. Холин, коламин, их значение.	4
8	Тема 8. Аминокислоты.	1. Классификация, номенклатура, изомерия аминокислот. 2. Получение и свойства аминокислот.	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Белки.	3. Качественные реакции на аминокислоты. 4. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. 5. Декарбоксилирование, дезаминирование и переамирирование аминокислот. 6. Белки: их структура, свойства и биологическая роль. 7. Проблемы искусственной пищи.	4
9	Тема 9. Гетероциклические соединения.	1. Гетероциклические соединения. Классификация. Ароматичность. 2. Пиролл, как структурная единица хлорофилла и гемоглобина. Свойства пиролла. 3. Пиридин и его свойства. 4. Пиримидин и его производные: цитозин, урацил, тимин. 5. Пурин и его производные: аденин, гуанин, мочевиная кислота. 6. Нуклеиновые кислоты: строение, свойства и биологическая роль	4
Раздел 3. «Энергетика и кинетика химических процессов»			8
10.	Тема 10. Энергетика химических процессов.	1. Функции состояния: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. 2. Первое, второе и третье начало термодинамики. 3. Термохимия. Закон Гесса. 4. Энтропия и ее статистическое толкование. 5. Свободная энергия Гиббса и направление химических реакций.	4
11.	Тема 11. Кинетика химических процессов.	1. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции. 2. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. 3. Энергия активации и методы ее определения. 4. Катализ: гомогенный и гетерогенный катализ. 5. Ферментативный катализ, его особенности и значение в биологических процессах. 5. Химическое равновесие. Константа равновесия, ее связь с изменением свободной энергии Гиббса.	4
Раздел 4. «Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров»			20
12.	Тема 12. Общие свойства растворов.	1. Давление насыщенных паров, температуры кипения и замерзания разбавленных растворов. Законы Рауля. 2. Осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Биологическое значение осмоса. 3. Буферные растворы. Буферная емкость. 4. Биологическое значение буферных систем.	4

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
13.	Тема 13. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	1. Методы получения коллоидных растворов. 2. Методы очистки коллоидных систем 3. Рассеивание света в коллоидных системах. Эффект Тиндаля. Уравнение Рэлея. 4. Строение и заряд коллоидной частицы. Электрокинетический потенциал. 5. Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос. Их практическое значение 6. Коагуляция электролитами. Правило Шульца-Гарди. Биологическое значение коагуляции.	4
14	Тема №14. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС).	1. Общие характеристики растворов ВМС. 2. Сопоставление свойств растворов ВМС со свойствами лиофобных коллоидов. 3. Устойчивость растворов ВМС. Высаливание. Коацервация 4. Гели. Хрупкие и эластичные гели (студни). Свойства студней. Синерезис. 5. Мембранное равновесие Доннана.	6
15	Тема №15. Поверхностные явления и адсорбция.	1. Поверхностное натяжение и смачивание. 2. Адгезия. 3. Адсорбция. Основные понятия и определения 4. Процессы адсорбции в организме животных. 5. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Правило Дюкло - Траубе. Применение ПАВ.	6
ВСЕГО			68

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Учебным планом не предусмотрено выполнение курсовых проектов (работ) и расчетно-графических работ.

В целях обеспечения соответствующего контроля уровня усвоения теоретических знаний и приобретения практических навыков при выполнении упражнений и решении задач рабочей программой предусмотрено выполнение студентами контрольных работ (таблица 5).

Таблица 5. - Содержание контрольных мероприятий

Вид контрольного мероприятия	Срок проведения (номер недели)	Контролируемый объем учебного курса (номера тем)
Контрольная работа № 1. Основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные.	4	1-2
Контрольная работа № 2. Спирты, фенолы, альдегиды и кетоны	6	3-4

Контрольная работа № 3. Карбоновые кислоты и их производные.	8	5
Контрольная работа №4. Химическая термодинамика и кинетика.	16	10-11
Контрольная работа № 5. Свойства дисперсных систем и растворов.	18	12-15
Зачет с оценкой	20	1-15

Контрольные работы выполняются каждым студентом самостоятельно по индивидуальным вариантам в указанные сроки.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических занятий с вопросами к зачету и формируемыми компетенциями представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	№ вопроса
ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	1-10	1-10	1-60
ПК-2 – умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом.	1,5,8-10	1,2,4,6,9	4, 21, 31,36, 47,48, 57,59
ПК-8 – способностью и готовностью проводить ветеринарно - санитарную оценку и контроль производства безопасной продукции животноводства, пчеловодства и водного промысла, знанием правил перевозки грузов подконтрольной ветеринарной службе.	1,8,10	1,8,10	4, 43-45, 60
ПК-19 – способностью и готовностью участвовать в разработке новых методов, способов и приемов изготовления и контроля качества лекарственных средств.	1,7,9,10	1,7,9,10	4, 37, 38, 55-57,59

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Котов А.Д. Органическая химия: учеб. пособие //А.Д. Котов, Г.С. Миронов, В.Ю. Орлов, А.И.Русаков, Яросл. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, – 2007. - 216 с.
2. Казин В.Н. Курс физической химии: учеб. пособие // Е.М.Плисс, А.И. Русаков, Яросл. гос. ун-т. –Ярославль: ЯрГУ, – 2011. - 236 с.
3. Евстратова, К.И. Физическая и коллоидная химия: Учебник для вузов // К.И. Евстратова и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 704 с.
4. Белопухов С.Л., Шнее Т.В., Старых С.Э., Будажапова М.Ж., Немировская И.Б., Семко В.Т., Федорова Т.А., Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии: М.: ФГБОУ ВПО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012 -243 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Харвуд, Л. Наглядная органическая химия / Л. Харвуд, Дж. Мак-Кендрик, Р. Уайтхед; пер. с англ. С.Э. Зурабяна; под ред. Н.А. Тюкавкиной, С.Э. Зурабяна. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 112 с.
2. Березин, Б.Д. Курс современной органической химии / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. М.: Высшая школа, 2003. - 768 с.
3. Грандберг, И.И. Органическая химия: учеб. для студ. вузов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2004. – 672 с.
4. Грандберг, И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии: пособие для студ. Вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2001. – 352 с.
5. Белоновская, О.С. Физическая и коллоидная химия: Лекция / О.С. Белоновская, М.С. Царькова. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2009. - 96 с.
6. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия: Учеб. для с.-х. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1988.- 400 с

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Колганов В.П., Комаров П.С., Кокарева В.В., Сихарулидзе Т.Д. Адсорбционные явления в агрономических объектах. Калуга: КФ МСХА, 2004. – 48 с.
2. Комаров П.С., Колганов В.П., Кокорева В.В., Сихарулидзе Т.Д., Иванова Т.И. Методы определения реакции среды. Калуга: КФ МСХА, 2004. – 23 с.

6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. [www. webelements.com](http://www.webelements.com)
2. [www. xumuk.ru](http://www.xumuk.ru)
3. yandex.ru
4. rambler. Ru
5. google. ru

6.5. Программное обеспечение

Таблица 7 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля - тестирование, устный опрос, контрольные работы.

Итоговый контроль – зачет с оценкой.

Текущий контроль оценки знаний осуществляется преподавателем в течение всего семестра путём тестирования, устного опроса, контрольных работ. Каждый из видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций, а именно:

- в процессе беседы преподавателя и студента;

- в процессе создания и проверки письменных материалов и т.п.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Письменные работы позволяют экономить время преподавателя, проверить обоснованность оценки и уменьшить степень субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями. Оценка тестов проводится по следующей шкале (таб.8).

Таблица 8 – Шкала оценки тестов

Процент правильных ответов	Оценка
86-100	отлично
71-85	хорошо
60-70	удовлетворительно
менее 60	неудовлетворительно

Устный ответ оцениваются исходя из правильности и полноты изложения материала по заданному вопросу:

Таблица 9 - Критерии выставления оценок на устном опросе и письменной работе

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет осознанно и аргументировано применять методические решения для нетривиальных задач.
	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет решать нетривиальные задачи.
«ХОРОШО»	Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и либо умение: - аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; - решать типовые задачи.
	Студент продемонстрировал либо: а) полное фактологическое усвоение материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; с) умение решать типовые задачи.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент продемонстрировал либо: а) неполное фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, б) неполное умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, с) неполное умение решать типовые задачи при наличии базового умения.
	Студент на фоне базовых знаний не продемонстрировал либо: а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, б) умение решать типовые задачи при наличии базового умения
« НЕ У Д »	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь

Оценка	Критерий
	базовое умение решать типовые (элементарные) задачи. Студент не имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать типовые (элементарные) задачи.

Текущие задолженности по тестированию и контрольным работам должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане, во время, определяемое преподавателем. Отработки практических занятий осуществляются только в присутствии и под руководством преподавателя, который назначает время отработки.

Зачет по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия» проводится по вопросам итогового контроля. При отличной успеваемости и 100% посещаемости студенту может быть выставлен зачет по итогам текущей успеваемости.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторного практикума по дисциплине необходима лаборатория, оснащенная следующими приборами и оборудованием: теххимические весы, рН-метры, рефрактометр, дистиллятор, шкаф сушильный, электрический нагреватель, установка для простой перегонки жидкостей, прибор для измерения поверхностного натяжения жидкостей, термометр, бюретки вместимостью 25 мл, мерные цилиндры вместимостью 25 и 100 мл, конические колбы вместимостью 50 и 250 мл, пробирки цилиндрические, штативы для пробирок, стеклянные палочки, пипетки вместимостью 1 и 5 мл.

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

Лекционные занятия по дисциплине желательно проводить с элементами наглядности: показом слайдов с изображением схем, графиков, выводом основных формул, примерами решения задач (презентации лекций прилагаются).

В конце каждой лекции, а также в заключение каждого раздела (если он занимает несколько лекционных занятий) преподаватель должен обобщать представленный им материал и спрашивать студентов, есть ли у них вопросы по пройденному материалу. В начале следующей лекции преподаватель должен сначала кратко напомнить, о чем шла речь на прошлой лекции и только, потом читать студентам новый материал.

На практических занятиях преподаватель в начале занятия должен провести проверку присутствия студентов, назвать тему практического занятия и согласно плану (табл. 3 п. 4.4) провести проверку выполнения домашнего задания, осуществить текущий контроль усвоения пройденного материала путем устного опроса, либо тестирования. И далее в зависимости от темы перейти к решению практических задач или выполнению лабораторной работы.

В конце семестра на последнем практическом занятии рекомендуется провести тестирование студентов по всему пройденному материалу.

10. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

- а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
- б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;

б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме;

в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;

г) подготовиться к практическим и лабораторным занятиям.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

✓ закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины;

✓ развитию навыков обобщения и систематизации информации;

✓ развитию навыков составления уравнений реакций, решения расчетных задач;

✓ формированию практических навыков по проведению физико-химического эксперимента и статистической и графической обработке результатов физико-химического эксперимента.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, в частности, требованиями к умению использовать основные законы физической химии в профессиональной деятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 10 - Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема	Форма занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Колич. часов
Тема 2. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводов				
1.	Углеводороды.	Лекция	Проблемная лекция	2
Тема 5. Карбоновые кислоты.				
2.	Строение, номенклатура, изомерия, получение, свойства и применение карбоновых кислот.	Практическое занятие	Изучение и закрепление нового материала (работа с наглядными пособиями), интерактивные упражнения и задания, разбор проблемных ситуаций	2
Тема 6. Углеводы (сахара). Липиды (жиры).				
3.	Классификация, строение, изомерия, свойства и биологическая роль сахаров и жиров.	Практическое занятие	Изучение и закрепление нового материала (работа с наглядными пособиями), коллективная мыслительная деятельность, разбор проблемных ситуаций	2
Тема 7. Амины. Аминоспирты. Тема 8. Аминокислоты. Белки.				
4.	Строение, номенклатура, изомерия, получение, свойства, применение и биологическое значение аминов, аминокислот и белков	Практическое занятие	Разбор проблемных ситуаций, коллективная мыслительная деятельность, работа с наглядными пособиями	2
Тема 10. Энергетика химических процессов. Тема 11. Кинетика химических процессов.				
5.	Энергетика и кинетика химических процессов	Лекция	Проблемная лекция	2
Тема 12. Общие свойства растворов. Тема 13. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.				
6.	Общие свойства растворов Буферные системы организма животных. Коллоидные растворы	Практическое занятие	Изучение и закрепление нового материала (работа с наглядными пособиями), коллективная мыслительная деятельность, разбор проблемных ситуаций	2
ИТОГО				12

Общее количество контактных часов, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий, составляет 12 часов (30 % от объёма аудиторных часов по дисциплине).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 11 – Показатели и методы оценки результатов подготовки специалистов по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

№ п/п	Результаты обучения (освоенные общекультурные и профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Форма контроля	Разделы дисциплины, темы и их элементы
1	ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать основные законы и концепции химии; химические основы жизнедеятельности организма; основные термодинамические и кинетические закономерности химических процессов; свойства дисперсных и каталитических систем.</p> <p>Уметь работать с учебниками, лекциями, электронными версиями учебников, находить нужный материал в поисковых информационных системах, воспринимать материал, конспектировать, анализировать, обобщать информацию, ставить цель, решать поставленные задачи, делать выводы на основе эксперимента.</p> <p>Владеть логикой химического мышления и химической терминологией, знаниями об основных химических законах и их использовании в ветеринарии; навыками составления уравнений реакций и решения расчетных задач.</p>	<p>1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, зачете;</p> <p>2. Тестирование.</p> <p>3. Контрольные работы.</p>	<p>Разделы 1-4, темы 1- 15</p>
2.	ПК-2 – умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в	<p>Знать правила работы с химической посудой, реактивами, весами и лабораторным оборудованием, физико-химические основы важнейших физиолого-биохимических процессов.</p> <p>Уметь рассчитывать соотношение компонентов и готовить растворы заданной концентрации; выполнять подготовительные и основные операции при проведении химического и физико-химического эксперимента; пользоваться простейшим лабораторным оборудованием и приборами.</p>	<p>1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, зачете;</p> <p>2. Тестирование.</p> <p>3. Контрольные работы.</p>	<p>Раздел 1 тема 1, Раздел 2 тема 6,8 Раздел 3 тема 11 Раздел 4 тема 12-14</p>

	соответствии с поставленным диагнозом	Владеть навыками приготовления растворов заданной концентрации, взвешивания, работы с химическими реактивами, работы на лабораторном оборудовании.		
3.	ПК-8 – способностью и готовностью проводить ветеринарно - санитарную оценку и контроль производства безопасной продукции животноводства, пчеловодства и водного промысла, знанием правил перевозки грузов подконтрольной ветеринарной службе	Знать правила работы с химическими реактивами и лабораторным оборудованием, кинетику химических процессов, свойства дисперсных систем и растворов биополимеров. Уметь применять знания о свойствах органических веществ в биохимии, выполнять основные операции при проведении химического и физико-химического эксперимента, применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов и продукции животноводства, анализировать, обобщать, формулировать выводы по результатам опытов. Владеть навыками работы на лабораторном оборудовании.	1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, зачете; 2. Тестирование. 3. Контрольные работы.	Разделы 1 темы 1, Раздел 3 тема 11, Раздел 4 Тема 14
4.	ПК-19 – способностью и готовностью участвовать в разработке новых методов, способов и приемов изготовления и контроля качества лекарственных средств.	Знать основные методы количественного и качественного химического анализа, методы разделения и концентрирования, очистки, и идентификации веществ. Уметь использовать методы физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов органических соединений, применять знания о свойствах органических веществ в биохимии, фармакологии и токсикологии, ориентироваться в классификации, строении и свойствах большого числа органических соединений, выступающих в роли лекарственных веществ. Владеть знаниями об основных физико-химических законах и их использовании в ветеринарии, навыками работы на приборах физико – химического анализа, методиками определения химического состава вещества и проведения качественных реакций.	1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, зачете; 2. Тестирование. 3. Контрольные работы.	Разделы 1 тема 1, Раздел 2 темы 9, Раздел 4 темы 13-14

ПРИЛОЖЕНИЕ В



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ -
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет агрономический
Кафедра землеустройства и кадастров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(приложение для заочной формы обучения)

ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

для подготовки специалистов
по ФГОС ВО

Специальность 36.05.01 «Ветеринария»

Специализация «Болезни домашних животных»

Курс 1

Семестр 2

Калуга, 2018

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам №2
Итого академических часов по учебному плану	3	108	108
Контактные часы всего, в том числе:	0,28	10	10
Лекции (Л)	0,11	4	4
Практические занятия (ПЗ)	0,17	6	6
Самостоятельная работа (СР)	2,62	94	94
в том числе:	-	-	-
консультации	0,4	14	14
тесты	1,11	40	40
самоподготовка к текущему контролю знаний др. виды	1,11	40	40
Контроль	0,1	4	4
Вид контроля:			экзамен

Общий объем самостоятельной работы составляет 98 часов, в том числе 94 часа СР и 4 часа, отводимых на подготовку к экзамену.

4. Структура и содержание дисциплины

4.2. Трудоёмкость дисциплины

Таблица 2 - Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии. Методы выделения, очистки и идентификации органических веществ.	8	-	-	8
Тема 1. Теоретические основы органической химии. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений	8	-	-	8
Раздел 2. Свойства основных классов органических соединений	53	3	2	48

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 2. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов.	8	-	2	6
Тема 3. Спирты, простые эфиры, тиолы. Фенолы	6	-	-	6
Тема 4. Альдегиды, кетоны.	6	-	-	6
Тема 5. Карбоновые кислоты.	6	-	-	6
Тема 6. Углеводы (сахара). Липиды (жиры).	8	2	-	6
Тема 7. Амины. Аминоспирты.	6	-	-	6
Тема 8. Аминокислоты. Белки.	7	1	-	6
Тема 9. Гетероциклические соединения.	6	-	-	6
Раздел 3. Энергетика и кинетика химических процессов.	14	-	2	12
Тема 10. Энергетика химических процессов.	7	-	1	6
Тема 11. Кинетика химических процессов.	7	-	1	6
Раздел 4. Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров.	33	1	2	30
Тема 12. Общие свойства растворов.	7	-	1	6
Тема 13. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	9	-	1	8
Тема 14. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС).	9	1	-	8
Тема 15. Поверхностные явления. Адсорбция.	8	-	-	8
ИТОГО	108	4	6	98

4.4. Практические занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 2. «Свойства основных классов органических соединений»				
1	Тема 2. Углеводороды Галогенпроизводные углеводородов.	<i>Практическое занятие №1</i> Строение, номенклатура, изомерия, получение, свойства и применение углеводородов и их галогенпроизводных.	Тестирование, устный опрос	2
Раздел 5. «Энергетика и кинетика химических процессов»				
2	Тема 10. Энергетика химических процессов. Тема 11. Кинетика химических процессов.	<i>Практическое занятие №2</i> Энергетика и кинетика химических процессов Биохимические аспекты основных принципов термодинамики.	Тестирование, устный опрос	2
Раздел 6. «Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров».				
3	Тема 12. Общие свойства растворов. Тема 13. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	<i>Практическое занятие №3</i> Общие свойства растворов Буферные системы организма животных. Коллоидные растворы	Тестирование, устный опрос	2
ИТОГО				6

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1. «Теоретические основы органической химии. Методы выделения и очистки органических соединений»			8

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	Тема 1. Теоретические основы органической химии. Методы выделения и очистки органических соединений	1. Строение, классификация, номенклатура и изомерия органических соединений. 2. Виды химической связи в органических соединениях: ковалентная, ионная, водородная. Методы выделения и очистки органических веществ: перегонка, кристаллизация, адсорбция, экстракция, фильтрование, электрофорез. 6. Методы идентификации органических веществ: качественные реакции, хроматография, масс-спектрометрия, ИК- и УФ-спектроскопия.	8
Раздел 2. «Свойства основных классов органических соединений»			48
2.	Тема 2. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов.	1. Алканы. Реакции галогенирования и нитрования (реакция Коновалова). 2. Алкены. Правило Марковникова. Перекисный эффект Хараши. Качественные реакции. 3. Алкины; свойства, значение. Реакция Кучерова. 4. Диены. Реакции 1,4-присоединения и полимеризации. 5. Циклоалканы. Получение и свойства. 6. Арены. Правило ароматичности Хюккеля. Реакции присоединения и замещения. 7. Понятие о терпеноидах и стероидах.	6
3.	Тема 3. Спирты, простые эфиры, тиолы. Фенолы.	1. Понятие и классификация спиртов. 2. Реакции замещения и окисления спиртов. 3. Образование простых эфиров. 4. Фенолы. Кислотные свойства фенола.	6
4.	Тема 4. Альдегиды, кетоны.	1. Реакция замещения карбонильного кислорода. 2. Реакция кротоновой конденсации. 3. Реакция получения полуацеталей и ацеталей. 4. Реакция замещения по α -водородному атому. 5. Реакция окисления и восстановления. 6. Качественные реакции на альдегидную группу.	6
5.	Тема 5. Карбоновые кислоты.	1. Свойства одноосновных карбоновых кислот. 2. Реакция этерификации. Сложные эфиры. 3. Свойства дикарбоновых кислот, их отношение к нагреванию. 4. Свойства оксикарбоновых кислот. Отношение α -, β - и γ -оксикарбоновых кислот к нагреванию. 5. Свойства альдегидо- и кетокислот.	6
6.	Тема 6. Углеводы (сахара). Липиды (жиры).	2. Моносахариды: классификация, строение, свойства и значение. 4. Олиго- и дисахариды: строение, свойства и значение. 5. Полисахариды, строение, свойства и значение. Крахмал, инулин и гликоген. 6. Липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины. 7. Жиры, строение, свойства и значение. 8. Мыла и детергенты.	6

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
7.	Тема 7. Амины. Аминоспирты.	1. Амины: изомерия, номенклатура, основные свойства . 2. Образование аминов при декарбоксилировании аминокислот. 3. Действия азотистой кислоты на амины. 4. Аминоспирты. Холин, коламин, их значение.	6
8.	Тема 8. Аминокислоты. Белки.	1.Классификация, номенклатура, изомерия аминокислот. 2. Получение и свойства аминокислот. 3.Качественные реакции на аминокислоты. 4. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. 5.Декарбоксилирование, дезаминирование и переамирирование аминокислот. 6 Белки: их структура, свойства и биологическая роль. 7. Проблемы искусственной пищи.	6
9.	Тема 9. Гетероциклические соединения.	1. Гетероциклические соединения. Классификация. Ароматичность. 2. Пиролл, как структурная единица хлорофилла и гемоглобина. Свойства пиролла. 3. Пиридин и его свойства. 4. Пиримидин и его производные: цитозин, урацил, тимин. 5. Пурин и его производные: аденин, гуанин, мочевая кислота. 6. Нуклеиновые кислоты: строение, свойства и биологическая роль	6
Раздел 3. «Энергетика и кинетика химических процессов»			12
10.	Тема 10. Энергетика химических процессов.	1. Функции состояния: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. 2. Первое, второе и третье начало термодинамики. 3. Термохимия. Закон Гесса. 4. Энтропия и ее статистическое толкование. 5. Свободная энергия Гиббса и направление химических реакций.	6
11.	Тема 11. Кинетика химических процессов.	1. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции. 2. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. 3. Энергия активации и методы ее определения. 4. Катализ: гомогенный и гетерогенный катализ. 5. Ферментативный катализ, его особенности и значение в биологических процессах. 5. Химическое равновесие. Константа равновесия, ее связь с изменением свободной энергии Гиббса.	6
Раздел 4. «Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров»			30

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
12.	Тема 12. Общие свойства растворов.	1. Давление насыщенных паров, температуры кипения и замерзания разбавленных растворов. Законы Рауля. 2. Осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Биологическое значение осмоса. 3. Буферные растворы. Буферная емкость. 4. Биологическое значение буферных систем.	6
13.	Тема 13. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	1. Методы получения коллоидных растворов. 2. Методы очистки коллоидных систем 3. Рассеивание света в коллоидных системах. Эффект Тиндаля. Уравнение Рэлея. 4. Строение и заряд коллоидной частицы. Электрокинетический потенциал. 5. Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос. Их практическое значение 6. Коагуляция электролитами. Правило Шульца-Гарди. Биологическое значение коагуляции.	8
14.	Тема №14. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС).	1. Общие характеристики растворов ВМС. 2. Сопоставление свойств растворов ВМС со свойствами лиофобных коллоидов. 3. Устойчивость растворов ВМС. Высаливание. Коацервация 4. Гели. Хрупкие и эластичные гели (студни). Свойства студней. Синерезис. 5. Мембранное равновесие Доннана.	8
15.	Тема №15. Поверхностные явления и адсорбция.	1. Поверхностное натяжение и смачивание. 2. Адгезия. 3. Адсорбция. Основные понятия и определения 4. Процессы адсорбции в организме животных. 5. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Правило Дюкло - Траубе. Применение ПАВ.	8
ВСЕГО			98

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических занятий с вопросами к экзамену и формируемыми компетенциями представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	№ вопроса
ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	1,2	1-3	1-60
ПК-2 –умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным	-	1-3	1-16, 24-28, 35-36, 47,48, 52-57

Компетенции	Лекции	ПЗ	№ вопроса
диагнозом.			
ПК-8– способностью и готовностью проводить ветеринарно - санитарную оценку и контроль производства безопасной продукции животноводства, пчеловодства и водного промысла, знанием правил перевозки грузов подконтрольной ветеринарной службе.	1,2	1-3	1-9, 21, 31-34, 35-60
ПК-19–способностью и готовностью участвовать в разработке новых методов, способов и приемов изготовления и контроля качества лекарственных средств.	1,2	1-3	1-9, 37, 38, 46-60

Приложение к рабочей программе составлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария»и учебным планом КФ РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева для студентов заочного отделения.

Средства адаптации образовательного процесса по дисциплине к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, выступлений с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимые в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимые в устной форме – не более чем на 20 мин.,
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

Университет устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).