

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра Химии

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ПБиВМ  
Лефлер Т.Ф. «29» апреля 2019 года

Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ  
Пыжикова Н.И. «30» апреля 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

ФГОС ВО

Специальность 36.05.01 «Ветеринария»  
(код, наименование)

Направленность «Ветеринарная фармация»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очно-заочная

Квалификация выпускника Ветеринарный врач

Красноярск 2019 г.

Составитель: Ступко Т.В., д.т.н., ст.научн.сотрудник  
«18» апреля 2019 года

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария (приказ Министерства образования и науки РФ № 974 от 22.09.2017 г.) и примерной программой по дисциплине «Химия»

Программа обсуждена на заседании кафедры химии  
протокол № 9 от 18 апреля 2019 года  
Зав. кафедрой Ступко Т.В., д.т.н. «18» апреля 2019 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины протокол № 8 от «29» апреля 2019 г.

Председатель методической комиссии Турицына Евгения Геннадьевна, д-р. вет. наук, профессор «29» апреля 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой:

Зав. кафедрой внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных Смолин Сергей Григорьевич, доктор биологических наук, профессор  
«29» апреля 2019 года

Зав. кафедрой анатомии, патологической анатомии и хирургии Донкова Наталья Владимировна, доктор ветеринарных наук, профессор  
«29» апреля 2019 года

## Оглавление

	<b>Аннотация</b>	5
1	<b>Требования к дисциплине</b>	5
1.1	Внешние и внутренние требования.	5
1.2	Место дисциплины в учебном процессе	5
2	<b>Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	5
3	<b>Организационно-методические данные дисциплины</b>	7
4	<b>Структура и содержание дисциплины</b>	7
4.1	. Структура дисциплины	7
4.2	Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины	7
4.3	Содержание модулей дисциплины	8
	Содержание лекционного курса	11
4.4	Лабораторные/практические/семинарские занятия	12
4.5	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	13
4.5.1	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	13
5	<b>Взаимосвязь видов учебных занятий</b>	14
6	<b>Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	15
6.1	Основная литература	15
6.2	Дополнительная литература	15
6.3	Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	15
6.4	Программное обеспечение	15
7	<b>Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций</b>	17
8	<b>Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>	17
9	<b>Методические рекомендации по организации обучения дисциплины</b>	18
10	<b>Образовательные технологии</b>	19
	Протокол изменений рпд	20

## Аннотация

«Химия» относится к блоку 1 обязательной части дисциплин. Дисциплина реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Химии». Дисциплина нацелена на формирование профессиональных (ОПК-1) компетенций выпускника

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных закономерностей химических процессов и свойств неорганических и органических веществ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, решение задач, выполнение и защита лабораторных работ и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены: лабораторные занятия 38 часов, 142 часа самостоятельной работы студента.

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» включена ОПОП ВО в обязательную часть блок 1 дисциплин.

Реализация в дисциплине «Химия» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 36.05.01 «Ветеринария» направленность «Ветеринарная фармация» должна формировать следующие компетенции:

ОПК-1 Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных законов атомно-молекулярного учения, современных представлений о строении атома и химической связи, скорости реакций и энергетических эффектах химических реакций, теории растворов и равновесиях в растворах, окислительно-восстановительных процессах, основных химических свойствах неорганических и органических соединений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ, тестирования; промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены: лекционные 4 часа, лабораторные занятия 8 часов, 164 часа самостоятельной работы студента, зачет с оценкой -4 часа.

### 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина является школьный курс химии, физики, математики.

Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции по химии, физике и математике в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

Особенностью дисциплины является то, что данный курс в фундаментальном образовании специалистов может служить связующим звеном естественнонаучного и гуманитарного знания, способствует формированию творческого мышления у студентов – умение многосторонне изучать объекты и процессы с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Целью дисциплины «Химия» является – освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области химии для дальнейшего их использования в профессиональной деятельности; формирование современной химической картины мира на основе

привития студентам знаний по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов и образуемых ими простых и сложных неорганических и органических веществ.

Задачи дисциплины:

- научить студентов предсказывать возможность и направление протекания химических реакций, устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами пользоваться современной химической терминологией,
- выработать умения пользоваться простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами
- сформировать навыки химического мышления у студентов;
- сформировать основные навыки работы в химической лаборатории;
- помочь студентам получить навыки выполнения экспериментальных исследований;
- ознакомить студентов с особенностями химических свойств важнейших биогенных макро- и микроэлементов, а также элементов, соединения которых представляют собой опасность для окружающей среды.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных</p>	<p>ИД-1 ОПК-1 Знать: технику безопасности и правила личной гигиены при клиническом обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных органов и систем организма; методологию распознавания патологического процесса</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы и понятия химии;</li> <li>– основы химической термодинамики и кинетики;</li> <li>– современные представления о строении атомов элементов и о химической связи;</li> <li>– учение о растворах и о равновесиях в растворах;</li> <li>– свойства важнейших классов неорганических и органических веществ.</li> </ul>
	<p>ИД-2 ОПК-1 Уметь: собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств важнейших классов неорганических соединений;</li> <li>– использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при выполнении химического эксперимента;</li> <li>– рассчитывать концентрации растворов требуемых веществ и приготовить раствор заданной концентрации;</li> <li>– применять общие законы химии, предсказывать возможность и направление протекания химических процессов,</li> <li>– производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии; понятий водородный показатель, растворимость, произведение растворимости, константа диссоциации, константа равновесия; составлять уравнения реакций.</li> </ul>
	<p>ИД-3 ОПК-1 Владеть: практическими навыками самостоятельного проведения клинического обследования животного с применением клинических методов исследований</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками научных и прикладных исследований в области химии;</li> <li>– опытом экспериментальной работы в сфере</li> </ul>

		исследования химических свойств веществ; – способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формированию выводов.
--	--	---

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1

Таблица 1

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№3
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа</b> в том числе:	<b>1,0</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		38/12	38/12
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>4,0</b>	<b>142</b>	<b>142</b>
самостоятельное изучение тем и разделов		122	122
самоподготовка к текущему контролю знаний		20	20
контрольная работа		20	20
<b>Вид контроля:</b> зачет с оценкой		4	4

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

В таблице 3 описаны учебные модули и модульные единицы с указанием объема часов на них

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Основные понятия химии. Строение вещества.	<b>32</b>	-	-	<b>32</b>
Модульная единица 1.1 Основные понятия химии.	12	-	-	12
Модульная единица 1.2. Строение вещества...	20	-	-	20
Модуль 2. Учение о химическом процессе	<b>56</b>	-	<b>12</b>	<b>44</b>
Модульная единица 2.1. Химическая термодинамика и кинетика.	24	-	4	20
Модульная единица 2.2. Процессы в растворах.	16	-	4	12
Модульная единица 2.3. Окислительно-восстановительные процессы	16	-	4	12
Модуль 3. Свойства неорганических веществ.	<b>48</b>	-	<b>8</b>	<b>40</b>
Модульная единица 3.1 Свойства неметаллов и их соединений	24	-	4	20
Модульная единица 3.2	24	-	4	20

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Свойства металлов и их соединений.				
Модуль 4.Свойства основных классов органических веществ	<b>44</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
<b>Модульная единица 4.1.</b> Строение, классификация, номенклатура органических соединений. Углеводороды.	14	-	4	10
<b>Модульная единица 4.2.</b> Кислородсодержащие органические вещества	16	-	8	8
<b>Модульная единица 4.3.</b> Полифункциональные органические вещества: углеводы, аминокислоты.	7	2	2	5
<b>Модульная единица 4.4.</b> Биологические полимеры: белки, нуклеиновые кислоты.	7	-	4	3
<b>Зачет с оценкой</b>	4			
<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>142</b>

#### 4.2 Содержание модулей дисциплины.

**Модуль 1 Основные понятия химии.** Строение вещества.

##### *Модульная единица 1.1. Основные понятия химии.*

Определение химии как одной из естественных наук. Основные понятия химии: элемент, атом, молекула, фаза, вещество простое и сложное, кристалл, атомная единица массы, моль и молярная масса, валентность и степень окисления элемента, эволюция представлений о химическом элементе, изотопы и изобары. Законы сохранения материи, постоянства состава, кратных отношений - границы их применимости, Дальтонида и бертоллиды. Газовые законы и применение их в химии. Закон сохранения массы.

##### *Модульная единица 1.2. Строение вещества.*

Экспериментальные и теоретические основания квантовой модели атома. Понятие о корпускулярных и волновых свойствах электрона, квантовая модель строения атома водорода. Уравнение Шредингера, квантовые числа, их характеристика. Модель многоэлектронных атомов. Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодичность изменения свойств элементов как проявление периодичности изменения электронных конфигураций их атомов.

Понятие химической связи, ее основные характеристики: энергия связи, длина связи, кратность связи, координационное число, валентный угол, полярность связи и молекулы, дипольный момент. Теории ковалентной связи, метод валентных связей, понятие гибридизации орбиталей, метод молекулярных орбиталей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная связь как предельный случай полярной связи. Металлическая связь, водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса. Аморфное и кристаллическое состояния веществ. Понятие о кристаллической решетке, классификация кристаллических решеток по типу химической связи. Комплементарность, зависимость свойств соединений от типа химической связи.

#### **Модуль 2. Учение о химическом процессе**

##### *Модульная единица 2.1. Химическая термодинамика и кинетика.*

Химическая термодинамика - задачи и основные определения химической термодинамики. Энергетика химических процессов - понятие внутренней энергии химической системы, энтальпии. Энтропия, изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциал химической системы. Термодинамическая оценка возможности самопроизвольной химической реакции.

Химическая кинетика - основные понятия химической кинетики: механизм реакции, элементарная стадия, скорость реакции. Скорость реакции и методы ее регулирования. Химическое равно-

весие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье-Брауна.

### ***Модульная единица 2.2. Процессы в растворах.***

Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов, законы Рауля и определение на их основе молярной массы растворенных веществ. Осмотическое давление раствора, закон Вант-Гоффа и определение на его основе молярной массы растворенных веществ.

Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации, степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Теория сильных электролитов.

Кислотно-основные свойства веществ. Протолитические равновесия в растворах: pH среды, обменные реакции электролитов, произведение растворимости. Гидролиз веществ.

### ***Модульная единица 2.3. Окислительно-восстановительные процессы***

Электрохимические системы. Понятие об окислительно-восстановительных процессах. Электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов, его термодинамическая основа. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Вычисления электродных потенциалов при нестандартных условиях - уравнение Нернста.

## **Модуль 3. Свойства неорганических веществ.**

### ***Модульная единица 3.1. Свойства неметаллов и их соединений***

Водород. Двойственность положения водорода в периодической таблице. Физические свойства. Нахождение в природе. Основные способы получения. Химические свойства водорода и его соединений.

Общая сравнительная характеристика свойств элементов VII A.- галогенов.

Общая сравнительная характеристика свойств элементов подгруппы VIA. Химические свойства кислорода, и его соединений (оксиды, пероксиды, озон и озониды). Химические свойства серы и ее соединений. Применение элементов подгруппы VI A и их соединений.

Общая сравнительная характеристика свойств азота, фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута. Простые вещества, физические свойства, основные способы получения. Нахождение их в природе. Химические свойства азота и его соединений. Химические свойства фосфора и его соединений. Применение элементов подгруппы V A и их соединений.

Общая характеристика атомов элементов и простых веществ. Углерод. Аллотропические видоизменения углерода, их структура, физические свойства, практическое значение. Химические свойства углерода и его соединений. Физиологическое действие оксида углерода (II) и правила техники безопасности при работе с ним. Первая помощь при отравлении угарным газом. Кремний и его соединения. Кремний в природе. Получение кремния, применение. Физические и химические свойства кремния.

### ***Модульная единица 3.2. Свойства металлов и их соединений.***

Германий, олово, свинец и их соединения. Получение, физические и химические свойства, применение. Оксиды и гидроксиды. Окислительно-восстановительные свойства соединений олова и свинца. Вопросы экологии элементов IV A и их соединений.

Общая сравнительная характеристика элементов III A. Нахождение в природе. Простые вещества, физические свойства, получение. Алюминий, химические свойства оксида и гидроксида алюминия, алюминатов.

Общая сравнительная характеристика элементов II A. Нахождение в природе. Простые вещества, физические свойства, получение.

Сравнительная характеристика щелочных металлов. Физические и химические свойства простых веществ и основных соединений. Получение и применение. Техника безопасности работы с щелочными металлами.

Особенности электронных конфигураций атомов d- и f-элементов и следствия из этого. Периодичность изменения физических и химических свойств 3d-элементов. Природа отличия свойств элементов главных и побочных подгрупп с позиций строения атомов. Сравнительная характеристика физических и химических свойств d-элементов. Коррозия металлов.

Общая характеристика элементов VII B и простых веществ

Общая сравнительная характеристика элементов семейств железа и платиноидов. Особенности подгруппы. Триады элементов. Распространенность в земной коре, физические и химические свойства, получение и применение. Вопросы экологии. Цинк, кадмий, ртуть: нахождение в природе; физические и химические свойства; получение и применение.

Общая характеристика простых веществ Cu, Ag и Au. Физические и химические свойства. Получение. Характеристика важнейших соединений. Оксиды, гидроксиды, соли. Комплексные соединения элементов. Вопросы экологии элементов подгруппы I В и их соединений.

#### **Модуль 4. Свойства основных классов органических веществ**

##### ***Модульная единица 4.1. Строение, классификация, номенклатура органических соединений. Углеводороды***

Строение органических соединений, понятие о гомологическом ряде, изомерии, функциональной группе, классификация органических соединений, основные классы, номенклатура органических соединений.

Углеводороды. Предельные углеводороды - алканы. Природные источники способы получения. Химические свойства алканов.

Непредельные соединения. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Изомерия, структура и пространственная геометрия. Способы получения алкенов. Химические свойства.

Алкины. Изомерия и номенклатура. Химические свойства: реакции нуклеофильного и электрофильного присоединения, реакции замещения водорода при тройной связи.

Ароматические соединения. Гомологический ряд бензола, номенклатура, изомерия. Химические свойства. Электрофильное замещение. Конденсированные ароматические соединения: нафталин, антрацен, фенантрен.

##### ***Модульная единица 4.2. Кислородсодержащие органические вещества***

Гидроксисоединения. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Способы получения. Химические свойства спиртов и фенолов.

Альдегиды и кетоны. Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Характеристика связей в карбонильной группе, полярность и поляризуемость. Получение карбонильных соединений. Реакции альдегидов и кетонов.

Карбоновые кислоты: структура и получение. Изомерия и номенклатура одноосновных предельных и ароматических кислот. Получение. Диссоциация кислот в водных растворах. Характерные реакции: карбоновых кислот с основаниями, аминами, спиртами. Получение функциональных производных: ангидридов, хлорангидридов, нитрилов, амидов, сложных эфиров.

Двухосновные кислоты: щавелевая, янтарная, адипиновая, фталевая. Липиды, строение. методы получения, нахождения в природе. гидролиз в кислой и щелочной средах. Животные и растительные жиры, особенности строения.

##### ***Модульная единица 4.3. Полифункциональные органические вещества: углеводы, аминокислоты.***

Полифункциональные органические вещества: углеводы, оксикислоты, аминокислоты. Гидроксикислоты. Оксикислоты. Общие сведения об окси- и кетокислотах, кето-енольная таутомерия, особенности химического поведения.

Углеводы. Классификация и номенклатура. Моносахариды, D и L-ряды. Открытые и циклические формы моносахаридов, фураноза и пираноза, мутаротация,  $\alpha$ - и  $\beta$ -стереоизомерия. Химические свойства моносахаридов, окисление, восстановление, алкилирование, ацилирование.

Дисахариды и полисахариды. Дисахариды: сахар, лактоза, солодовый сахар. Строение, гидролиз, нахождение в природе. Крахмал, клетчатка, строение.

##### ***Модульная единица 4.4. Биологические полимеры: белки, нуклеиновые кислоты.***

Белки. Дипептиды, полипептиды, белки. Аминокислотный состав, глобулярные и фибриллярные белки. Реакции

Нуклеиновые кислоты. Нахождение в природе, рибо- и дезоксирибонуклеиновые кислоты (РНК и ДНК). нуклеотиды, компоненты кислот. Строение ДНК и РНК, природа связи между гетероциклическими основаниями, сахаром и фосфатной группой. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот.

### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов

### 4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			<b>Зачет с оценкой</b>	<b>38</b>
1	Модуль 2. Учение о химическом процессе	Занятие №1-6. Лабораторная работа. Окислительно-восстановительные реакции	Защита ЛР	12
2	Модуль 3. Свойства неорганических веществ.	Занятие №7-10. Лабораторная работа. Химические свойства неорганических соединений.	Защита ЛР.	8
3	Модуль 4. Свойства основных классов органических веществ	Занятие №11-18. Лабораторная работа. Спирты Альдегиды и кетоны Карбоновые кислоты, жиры	Защита ЛР.	18
<b>ИТОГО</b>				<b>38</b>

### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

#### 4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Основные понятия химии. Строение вещества</b>			<b>32</b>
1	<b>Модульная единица 1.1.</b> Основные понятия химии.	Основные понятия химии: элемент, атом, молекула, фаза, вещество простое и сложное, кристалл, атомная единица массы, моль и молярная масса, валентность и степень окисления элемента, эволюция представлений о химическом элементе, изотопы и изобары. Законы сохранения материи, постоянства состава, кратных отношений - границы их применимости, Дальтонида и бертоллиды. Газовые законы и применение их в химии. Закон сохранения массы.	8
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
		контрольная работа	2
2	<b>Модульная единица 1.2.</b> Строение вещества	Экспериментальные и теоретические основания квантовой модели атома. Понятие о корпускулярных и волновых свойствах электрона, квантовая модель строения атома водорода. Уравнение Шредингера, квантовые числа, их характеристика. Модель многоэлектронных атомов. Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодичность изменения свойств элементов как проявление периодичности изменения электронных конфигураций их атомов. Понятие химической связи, ее основные характеристики: энергия связи, длина связи, кратность связи, координационное число, валентный угол, полярность связи и молекулы, дипольный момент. Теории ковалентной связи, метод валентных связей, понятие гибридизации орбиталей, метод молекулярных орбиталей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная связь как предельный случай полярной связи. Металлическая связь, водородная связь.	40
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
		контрольная работа	2
<b>Модуль 2. Учение о химическом процессе</b>			<b>44</b>
3	<b>Модульная единица 2.1.</b> Химическая термодинамика и кинетика.	Химическая термодинамика - задачи и основные определения химической термодинамики. Энергетика химических процессов - понятие внутренней энергии химической системы, энтальпии. Энтропия, изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциал химической системы. Термодинамическая оценка возможности самопроизвольной химической реакции. Химическая кинетика - основные понятия химической кинетики: механизм реакции, элементарная стадия, скорость реакции. Скорость реакции и методы ее регулирования. Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье-Брауна.	8
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
		контрольная работа	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
4	<b>Модульная единица 2.2.</b> Процессы в растворах	Способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов, законы Рауля и определение на их основе молярной массы растворенных веществ. Осмотическое давление раствора, закон Вант-Гоффа и определение на его основе молярной массы растворенных веществ. Кислотно-основные свойства веществ. Гидролиз веществ.	8
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
		контрольная работа	2
5	<b>Модульная единица 2.3.</b> Окислительно-восстановительные процессы	Электрохимические системы. Понятие об окислительно-восстановительных процессах. Электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов, его термодинамическая основа. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Вычисления электродных потенциалов при нестандартных условиях - уравнение Нернста. Уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и полуреакций. Электролиз. Коррозия металлов.	8
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
		контрольная работа	2
<b>Модуль 3. Свойства неорганических веществ.</b>			<b>40</b>
6	<b>Модульная единица 3.1.</b> Свойства неметаллов и их соединений	Нахождение в природе, способы получения, применение водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния и их соединений.	13
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
		контрольная работа	2
7	<b>Модульная единица 3.2.</b> Свойства металлов и их соединений.	Нахождение в природе, способы получения, применение металлов: натрия, калия, кальция, бария, алюминия, железа, цинка, серебра, меди.	15
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
		контрольная работа	2
<b>Модуль 4. Свойства основных классов органических веществ</b>			<b>28</b>
8	<b>Модульная единица 4.1.</b> Строение, классификация, номенклатура органических соединений. Углеводороды.	Строение органических соединений, понятие о гомологическом ряде, изомерии, функциональной группе, классификация органических соединений, основные классы, номенклатура органических соединений. Углеводороды. Предельные углеводороды - алканы. Природные источники способы получения. Химические свойства алканов. Непредельные соединения. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Изомерия, структура и пространственная геометрия. Способы получения алкенов. Химические свойства. Алкины. Изомерия и номенклатура. Химические свойства: реакции нуклеофильного и электрофильного присоединения, реакции замещения водорода при тройной связи. Ароматические соединения. Гомологический ряд бензола, номенклатура, изомерия. Химические свойства. Электрофильное замещение. Конденсированные ароматические соединения.	11

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		тические соединения: нафталин, антрацен, фенантрен.	
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
		контрольная работа	2
9	<b>Модульная единица 4.2.</b> Кислородсодержащие органические вещества	Гидроксисоединения. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Способы получения. Химические свойства спиртов и фенолов. Альдегиды и кетоны. Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Характеристика связей в карбонильной группе, полярность и поляризуемость. Получение карбонильных соединений. Реакции альдегидов и кетонов. Карбоновые кислоты: структура и получение. Изомерия и номенклатура одноосновных предельных и ароматических кислот. Получение. Диссоциация кислот в водных растворах. Характерные реакции: карбоновых кислот с основаниями, аминами, спиртами.	11
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
10	<b>Модульная единица 4.3.</b> Полифункциональные органические вещества: углеводы, аминокислоты.	Применение углеводов в пищевой промышленности. Реакции брожения углеводов..	11
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
		контрольная работа	2
11	<b>Модульная единица 4.4.</b> Биологические полимеры: белки, нуклеиновые кислоты.	Белки. Дипептиды, полипептиды, белки. Аминокислотный состав, глобулярные и фибриллярные белки. Реакции Нуклеиновые кислоты. Нахождение в природе, рибонуклеиновые кислоты (РНК и ДНК). нуклеотиды, компоненты кислот. Строение ДНК и РНК, природа связи между гетероциклическими основаниями, сахаром и фосфатной группой. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот.	9
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
		контрольная работа	2
<b>Итого</b>			<b>142</b>

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

#### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-1	1-20	1-15	1-11	Зачет с оценкой в виде устного опроса или тестирования в системе <a href="#">moodle</a>

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Химии Специальность 36.05.01 Ветеринария Дисциплина Химия Общая трудоемкость дисциплины 180:

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
<b>Основная</b>										
Л, СРС	Общая химия	Глинка Н.Л.	Кнорус	2010.	+	-	+	-	25	94
Л, СРС	Общая химия	Н. В. Коровин	Высшая школа	2006	+	-	+	-	25	96
Л, СРС	Органическая химия	И. И. Грандберг	Дрофа,	2002.	+	-	+	-	10	93
ЛЗ, СРС	Органическая химия. Курс лекций.	Ступко Т.В., Зейберт Г.Ф., Ступко О.В.	КрасГАУ	2019	+	+	+	+		97
ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии Ч. 3 : Примеры решения задач и задания для самостоятельной работы.	Ступко Т. В.	Красноярск: КрасГАУ	2016.	+	+	+	+	10	
<b>Дополнительная</b>										
Л,	Общая и неорганическая химия: [учебник]	Н. С. Ахметов.	Высшая школа,	2009.	+	-	+	-	5	50
СРС	Общая и неорганическая химия [учебник для вузов]	Угай, Я. А.	Высшая школа,	2000	+	-	+	-	5	5
Л, СРС	Основы общей и неорганической химии Ч. 2 : Курс лекций.: [учебное пособие]	Ступко Т. В.	Красноярск: Крас-ГАУ	2016.	+	+	+	+	10	30
Л, СРС	Основы общей и неорганической химии Ч. 1 : Курс лекций.: [учебное пособие]	Ступко Т. В.	Красноярск: Крас-ГАУ	2016.	+	+	+	+		10
Л	Общая, неорганическая и аналитическая химия	Грачёва Е.В., Головнёва И.И. Дёмина О.В.	Краснояр. гос. аграр. ун-т	2011					12	250
Л, СРС	Общая, неорганическая и аналитическая химия	И. И. Головнева, О. В. Демина	Красноярск: Крас-ГАУ	2015						
Л, СРС	Органическая химия [Электронный ресурс]	Т.В.Ступко	КрасГАУ,	2019.	http://www.kgau.ru/new/student/43/content/32.pdf					

Директор Научной библиотеки      Зорина Р.А.

## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

1. «Национальная электронная библиотека» Договор № 101/НЭБ/2276 о предоставлении доступа от 06.06.2017 с ФГБУ «РГБ» (доступ до 06.06.2022).
2. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» Лицензионный договор № ППД 31/17 от 12.05.2017 ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (с автоматической пролонгацией)
3. ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Ветеринария и сельское хозяйство) Договор № 213/1-18 с ООО «Издательство Лань» (от 03.12.2018 г.) на использование
4. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
5. Библиотека Красноярского ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>
6. Справочная правовая система «Консультант+»
7. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;
8. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС. Договор сотрудничества.

## **6.3. Программное обеспечение**

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Microsoft Word 2007 / 2010
3. Microsoft Excel 2007 / 2010
4. Microsoft PowerPoint 2007 / 2010
5. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - свободно распространяемое ПО;
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
8. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
9. Opera / Google Chrome / Internet Explorer / Mozilla. свободно распространяемое ПО;
10. Moodle 33.5.6a (система дистанционного образования) свободно распространяемое ПО

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

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные занятия по дисциплине «Химия» в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ (отчет);
- решение задач и упражнений;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

**Промежуточный контроль** по результатам прохождения дисциплины «Химия» проходит в форме зачета с оценкой. Результат зачета добавляется к баллам, полученным студентами в период семестровой работы. Вопросы к зачету и другие формы контроля смотрите в ФОС «Химия».

Студент, пропустивший лабораторные работы обязан отработать их в указанное преподавателем время и защитить работу. Недостающие баллы пополняются решением расчетных задач, а так же работой в дистанционном курсе на платформе Moodle <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=4558>.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Химия», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (мультимедийный комплекс VivitekD945Vx) (X2-04)
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Первый календарный модуль (X 1-08): водяная баня 6-местная ТБ-6, иономер лабораторный И-160, рН-метр-иономер рХ-150МП, весы ВЛТЭ-150, нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер, электроплитка бытовая ЭПТ-2-2/220, химическая посуда общего назначения, стенды, таблица Менделеева, набор для составления моделей молекул. Для приготовления растворов и реактивов используются помещения-препараторские, где имеются весы электронные ЕК-3000, аквадистиллятор электрический-ДЭ-25.

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Дисциплина «Химия» разбита на четыре дисциплинарных модуля. Для успешного освоения каждого из модулей студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по этой теме, подготовиться к выполнению лабораторной работы, выполнить эту лабораторную работу в лаборатории и защитить её, выполнить домашнее задание и в срок сдать его на проверку. Каждый из видов учебной деятельности оценивается в баллах и учитывается в рейтинге студента. Для самоконтроля студентов предназначены тесты и контрольные вопросы в учебном пособии для самостоятельной работы. Контроль освоения темы студентом осуществляется в виде устного собеседования или письменной работы. Студенты также могут воспользоваться дистанционным курсом на платформе Moodle, самостоятельно изучить тему и в случае пропуска аудиторного занятия по уважительной причине, предоставить преподавателю подробный конспект лекции.

Для конспектирования лекций рекомендуется завести отдельную тетрадь. Конспект каждой лекции следует начинать с названия темы лекции и указания даты её проведения. Все заголовки разделов лекции следует чётко выделять, например, подчёркиванием. Во время лекции следует внимательно следить за ходом мысли лектора и записывать важнейшие определения, разъяснения, формулы, названия веществ, уравнения химических реакций. Также нужно стараться воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует лектор. При самостоятельной работе студента с конспектом лекций следует осуществлять самопроверку, то есть следить за тем, чтобы освоенным оказался весь материал, изложенный в лекции.

Для подготовки и оформлению отчета о лабораторной работе следует завести отдельную тетрадь (лабораторный журнал). Необходима домашняя самостоятельная

подготовка к лабораторным работам. Домашняя подготовка является необходимой частью лабораторной работы. Без неё невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. Кроме того, ограниченное время, отводимое на выполнение лабораторной работы, требует хорошо скоординированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

Приступая к выполнению домашних заданий, следует самостоятельно проработать материал учебника, указанный во введении к каждому домашнему заданию, а затем разобрать примеры решения типовых задач, приведённые там же. Особое внимание при этом следует обратить на алгоритмы решения задач.

## **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

**Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.**

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), то есть дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Модуль	Изменения	Комментарии
06.09.2021	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2021-2022 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 1 от 06.09.2021 г.
21.03.2022	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2022-2023 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ протокол №7 от 21.03.2022 г.

Программу разработала:

Ступко Т.В., д.т.н.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Химия»,  
составленную д.т.н. Ступко Т.В. для специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» составлена в соответствии с ФГОС ВО и предназначена для студентов очного отделения, обучающихся по направлению 36.05.01 «Ветеринария».

В рабочей программе определены цели и задачи дисциплины, предложена структура и подробно представлено содержание дисциплины. В программе показана трудоемкость тематических модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто содержание лекций, лабораторных занятий, указан характер контрольных мероприятий.

В программе предложен перечень вопросов для самостоятельного обучения по разделам дисциплины, показана взаимосвязь формируемых компетенций с содержанием курса «Химия».

Программа содержит рекомендации использования учебной и методической литературы, а так же имеющегося на кафедре оборудования. Целевое назначение, актуальность, содержание программы, уровень изложения позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия» для студентов очного отделения, обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария», составленную д.т.н. Ступко Т.В. к использованию в обучении студентов.

Рецензент: Гарынцева Н.В., к.х.н., н.с. ИХХТ СО РАН

