

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ветеринарной  
медицины и технологии животноводства,  
Аристов А.В.



2017 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **Б1.Б.07 «Органическая и физколлоидная химия»**  
для специальности **36.05.01 «Ветеринария»**

Квалификация выпускника: специалист

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра химии

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к.х.н., доцент Дьяконова О.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (приказ Минобрнауки России № 962 от 3.09.2015г.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии  
(протокол № 8 от 23.06.17.)

Заведующий кафедрой химии  А.В. Шапошник

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства  
(протокол № 14 от 30.06.17г.)

Председатель методической комиссии  (Е.И. Шомина)

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, ее место в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.07 «Органическая и физколлоидная химия» относится к циклу Б1, базовой части образовательной программы по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» изучает соединения углерода, основные химические процессы с точки зрения физических законов и на основании физических принципов, поверхностные явления и дисперсные системы. Она является основополагающей для изучения дисциплин биологического цикла.

**Цель дисциплины** - освоение теоретических и практических знаний в области органической химии, формирование у обучающихся целостного современного естественнонаучного мировоззрения, химического мышления; создание фундаментальных знаний по физколлоидной химии и основам физико-химических методов анализа органических веществ.

**Задачи дисциплины** - изучение общих закономерностей протекания физико-химических процессов и химического поведения органических соединений во взаимосвязи с их строением; формирование умения оперировать химическими формулами органических соединений и составлять уравнения химических реакций; использование физико-химических методов анализа для изучения свойств органических соединений.

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

| Компетенция |   | Планируемые результаты обучения  |
|-------------|---|--|
| Код         | Название  |  |
| ОК-1        | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> основные закономерности взаимодействия органических соединений; свойства важнейших классов органических соединений во взаимосвязи с их строением, общие закономерности протекания физико-химических процессов;</li> <li>- <b>уметь:</b> с помощью различных источников получать информацию о реакционной способности органических веществ, самостоятельно планировать и организовывать выполнение лабораторных экспериментов;</li> <li>- <b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> способности к абстрактному мышлению, анализу при получении знаний, позволяющих осуществлять научно обоснованные исследования структуры и свойств органических веществ.</li> </ul>                                       |
| ПК-26       | способность и готовность к участию в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению резуль- | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> основы физико-химических методов анализа органических веществ, методики экспериментального определения качественного и количественного состава биологических объектов;</li> <li>- <b>уметь:</b> проводить экспериментальные исследования физико-химических свойств с помощью современных приборов, анализировать и оценивать результаты исследований биологических объектов, использовать знания о биологической активности природных и синтетических органических соединений для создания новых перспективных средств;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> работы с реактивами, современными приборами и лабораторным оборудованием, необходимыми для проведения научных ис-</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | татов исследований, умением применять инновационные методы научных исследований в ветеринарии и биологии | следований в ветеринарии с использованием инновационных методов. |
|--|--|--|

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды учебной работы  | Очная форма обучения |                | Заочная форма обучения |
|--|----------------------|----------------|------------------------|
|  | всего зач.ед./ часов | объем часов    | всего часов            |
|  |                      | 1 семестр      |                        |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>                                 | <b>3 / 108</b>       | <b>3 / 108</b> | <b>3 / 108</b>         |
| <b>Общая контактная работа</b>                                       | <b>44,75</b>         | <b>44,75</b>   | <b>8,75</b>            |
| <b>Общая самостоятельная работа (по учебному плану)</b>              | <b>63,25</b>         | <b>63,25</b>   | <b>99,25</b>           |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.:            | 44,5                 | 44,5           | 8,5                    |
| лекции   | 24                   | 24             | 4                      |
| практические занятия   | -                    | -              | -                      |
| лабораторные работы  | 20                   | 20             | 4                      |
| групповые консультации (ГК)  | 0,5                  | 0,5            | 0,5                    |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий                | 45,5                 | 45,5           | 81,5                   |
| Контактная работа текущего контроля, в т.ч.                          | -                    | -              | -                      |
| защита контрольной работы  | -                    | -              | -                      |
| защита расчетно-графической работы                                   | -                    | -              | -                      |
| Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.                     | -                    | -              | -                      |
| выполнение контрольной работы  | -                    | -              | -                      |
| выполнение расчетно-графической работы                               | -                    | -              | -                      |
| Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч. | 0,25                 | 0,25           | 0,25                   |
| курсовая работа  | -                    | -              | -                      |
| курсовой проект  | -                    | -              | -                      |
| зачет  | -                    | -              | -                      |
| экзамен  | 0,25                 | 0,25           | 0,25                   |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.          | 17,75                | 17,75          | 17,75                  |
| выполнение курсовой работы   | -                    | -              | -                      |
| выполнение курсового проекта   | -                    | -              | -                      |

|   |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|
| подготовка к зачету   | -       | -       | -       |
| подготовка к экзамену   | 17,75   | 17,75   | 17,75   |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, курсовая работа / проект) | экзамен | экзамен | экзамен |

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

| № п/п                  | Раздел дисциплины                       | Объем (часы) |    |    |      |
|------------------------|---|--------------|----|----|------|
|                        |   | Л            | ПЗ | ЛЗ | СР   |
| Очная форма обучения   |   |              |    |    |      |
| 1                      | Теоретические основы органической химии | 2            | -  | -  | 10   |
| 2                      | Основные классы органических соединений | 16           | -  | 14 | 15   |
| 3                      | Основы физической и коллоидной химии    | 6            | -  | 6  | 20,5 |
| Заочная форма обучения |   |              |    |    |      |
| 1                      | Теоретические основы органической химии | 1            | -  | 1  | 25   |
| 2                      | Основные классы органических соединений | 1            | -  | 1  | 25   |
| 3                      | Основы физической и коллоидной химии    | 2            | -  | 2  | 31,5 |

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

#### Раздел 1. Теоретические основы органической химии

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

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

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

#### Раздел 2. Основные классы органических соединений

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

Спирты и фенолы. Одноатомные и многоатомные спирты (изомерия, способы получения, особенности реакционной способности гидроксигруппы, химические свойства). Глицерин, его биологическая роль в синтезе жиров. Фенолы, строение свойства, антисептическая активность.

Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы. Изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства альдегидов и кетонов. Формальдегид и его практическое значение.

Карбоновые кислоты. Классификация, важнейшие представители, способы получения и химические свойства органических кислот. Их роль в биохимических процессах. Производные кислот. Жиры, их классификация, строение, свойства и биологическая роль в качестве энергетических материалов организмов. Воска. Понятие о мылах и моющих средствах. Особенности реакционной способности двухосновных, ароматических и непредельных кислот. Важнейшие оксикисло-

ты (молочная, яблочная, винная, лимонная). Оптическая изомерия оксикислот. Ароматические оксикислоты. Оксокислоты.

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

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

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

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

### Раздел 3. Основы физической и коллоидной химии

Состояние вещества: газообразное, жидкое, твердое, плазменное. Газообразное состояние. Идеальные и реальные газы. Уравнение состояния. Скорость молекул и закон распределения скоростей. Особенности твердого и жидкого состояний. Межмолекулярные взаимодействия. Современные представления о структуре воды.

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

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

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

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

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

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

## 4.3 Перечень тем лекций

| №<br>п/п   | Тема лекции   | Объем (часы)   |          |
|--|---|----------------|----------|
|  |   | форма обучения |          |
|  |   | очная          | заочная  |
| <b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</b> |   |                |          |
| 1  | Теоретические основы органической химии   | 2              | 1        |
| <b>Итого по первому разделу</b>                          |   | <b>2</b>       | <b>1</b> |
| <b>Раздел 2. Основные классы органических соединений</b> |   |                |          |
| 2  | Углеводороды  | 2              | 1        |
| 3  | Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны   | 2              |          |
| 4  | Карбоновые кислоты, жиры  | 2              |          |
| 5  | Углеводы  | 4              |          |
| 6  | Азотсодержащие соединения   | 2              |          |
| 7  | Гетероциклы и нуклеиновые кислоты   | 4              |          |
| <b>Итого по второму разделу</b>                          |   | <b>16</b>      | <b>1</b> |
| <b>Раздел 3. Основы физической и коллоидной химии</b>    |   |                |          |
| 8  | Предмет физической и коллоидной химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика | 2              | 2        |
| 9  | Коллигативные свойства растворов  | 2              |          |
| 10   | Поверхностные явления. Дисперсные системы   | 2              |          |
| <b>Итого по третьему разделу</b>                         |   | <b>6</b>       | <b>2</b> |
| <b>Всего</b>   |   | <b>24</b>      | <b>4</b> |

## 4.4 Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрено

## 4.5 Перечень тем лабораторных занятий

| №<br>п/п   | Тема лабораторной работы            | Объем, ч       |          |
|--|-------------------------------------|----------------|----------|
|  |                                     | форма обучения |          |
|  |                                     | очная          | заочная  |
| <b>Раздел 2. Основные классы органических соединений</b> |                                     |                |          |
| 1  | Основы номенклатуры ИЮПАК           | 2              | 2        |
| 2  | Углеводороды.                       | 2              |          |
| 3  | Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны | 2              |          |
| 4  | Карбоновые кислоты. Жиры            | 2              |          |
| 5  | Углеводы                            | 2              |          |
| 6  | Азотсодержащие соединения. Белки    | 2              |          |
| 7  | Гетероциклы и нуклеиновые кислоты   | 2              |          |
| <b>Итого по разделу 1</b>                                |                                     | <b>14</b>      | <b>2</b> |
| <b>Раздел 3. Основы физической и коллоидной химии</b>    |                                     |                |          |
| 8  | Кинетика и катализ                  | 2              | 2        |
| 9  | Адсорбция                           | 2              |          |

|                           |   |           |          |
|---------------------------|---|-----------|----------|
| 10                        | Получение и исследование свойств коллоидных растворов | 2         |          |
| <b>Итого по разделу 3</b> |   | <b>6</b>  | <b>2</b> |
| <b>Всего</b>              |   | <b>20</b> | <b>4</b> |

#### 4.6 Виды самостоятельной работы студентов

##### 4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям

Перед очередным аудиторным занятием студенту необходимо закрепить полученные знания. Для этого необходимо:

- изучить конспект лекций по предыдущей теме;
- изучить соответствующий раздел по теме в основной и дополнительной рекомендуемой литературе;
- выполнить письменное домашнее задание (если предусмотрено).

##### 4.6.2 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

##### 4.6.3 Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

##### 4.6.4 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

| № п/п  | Тема самостоятельной работы   | Учебно-методическое обеспечение  | Объём, ч  |           |
|--|---|--|-----------|-----------|
|  |   |  | очная     | заочная   |
| <b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</b> |   |  |           |           |
| 1  | Теория химического строения. Виды изомерии. Стереохимическая теория.                          | 1. Грандберг, И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — Москва: Юрайт, 2013. — С.6-16, С.29-98.<br>2. Фролова В.В. Органическая химия: учебное пособие / В. В. Фролова.— Воронеж: ВГАУ, 2011. — С. 8-16.   | 5         | 10        |
| 2  | Химическая связь. Типы и механизмы химических реакций. Классификация органических соединений. | 1. Грандберг, И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — Москва: Юрайт, 2013. — С. 20-28, С.29-95.<br>2. Фролова В.В. Органическая химия: учебное пособие / В. В. Фролова.— Воронеж: ВГАУ, 2011. —С. 16-23. | 5         | 15        |
| <b>Итого по разделу 1</b>                                |   |  | <b>10</b> | <b>25</b> |

| <b>Раздел 2. Основные классы органических соединений</b> |  |   |           |           |
|--|--|---|-----------|-----------|
| 3  | Углеводороды.                                    | 1. Грандберг, И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — Москва: Юрайт, 2013. — С. 145-276.<br>2. Фролова В.В. Органическая химия: учебное пособие / В. В. Фролова.— Воронеж: ВГАУ, 2011. —С. 25-56.           | 2         | 4         |
| 4  | Спирты и фенолы.<br>Альдегиды и кетоны.          | 1. Грандберг, И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — Москва: Юрайт, 2013. — С.278-304, С.330-356.<br>2. Фролова В.В. Органическая химия: учебное пособие / В. В. Фролова.— Воронеж: ВГАУ, 2011. —С. 57-77. | 2         | 4         |
| 5  | Карбоновые кислоты.<br>Жиры и масла.             | 1. Грандберг, И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — Москва: Юрайт, 2013. — С.357-407.<br>2. Фролова В.В. Органическая химия: учебное пособие / В. В. Фролова.— Воронеж: ВГАУ, 2011. —С. 78-101.           | 2         | 4         |
| 6  | Углеводы.  | 1. Грандберг, И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — Москва: Юрайт, 2013. — С.453-483.<br>2. Фролова В.В. Органическая химия: учебное пособие / В. В. Фролова.— Воронеж: ВГАУ, 2011. —С. 102-123 .         | 3         | 4         |
| 7  | Азотсодержащие соединения.<br>Аминокислоты Белки | 1. Грандберг, И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — Москва: Юрайт, 2013. — С.484-515.<br>2. Фролова В.В. Органическая химия: учебное пособие / В. В. Фролова.— Воронеж: ВГАУ, 2011. —С. 124-148 .         | 3         | 4         |
| 8  | Гетероциклы.<br>Нуклеиновые кислоты.             | 1. Грандберг, И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — Москва: Юрайт, 2013. — С.516-568.<br>2. Фролова В.В. Органическая химия: учебное пособие / В. В. Фролова.— Воронеж: ВГАУ, 2011. —С. 149-160.          | 3         | 5         |
| <b>Итого по разделу 2</b>                                |  |   | <b>15</b> | <b>25</b> |

| <b>Раздел 3. Основы физической и коллоидной химии</b> |  |   |             |             |
|---|--|---|-------------|-------------|
| 9   | Энергетика химических реакций. Химическая кинетика | Кругляков П. М. Физическая и коллоидная химия [электронный ресурс] : учеб. пособие / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова .— Москва: "Издательство «Лань», 2013 .— С. 18-37, С.166-185. | 6           | 10          |
| 10  | Коллигативные свойства растворов                   | Кругляков П. М. Физическая и коллоидная химия [электронный ресурс] : учеб. пособие / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова .— Москва: "Издательство «Лань», 2013 .— С. 112-140.          | 6           | 10          |
| 11  | Поверхностные явления. Дисперсные системы          | Кругляков П. М. Физическая и коллоидная химия [электронный ресурс] : учеб. пособие / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова .— Москва: "Издательство «Лань», 2013 .— С. 189-313.          | 8,5         | 11,5        |
| <b>Итого по разделу 3</b>                             |  |   | <b>20,5</b> | <b>31,5</b> |
| <b>Всего</b>  |  |   | <b>45,5</b> | <b>81,5</b> |

#### 4.6.5 Другие виды самостоятельной работы студентов

| № п/п | Вид самостоятельной работы                                    |
|-------|---|
| 1.    | Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам |

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

| № п/п        | Форма занятия       | Тема занятия  | Интерактивный метод       | Объем, ч  |
|--------------|---------------------|---|---------------------------|-----------|
| 1            | Лабораторная работа | Карбоновые кислоты. Жиры                              | Дискуссия                 | 2         |
| 2            | Лабораторная работа | Углеводы  | Соревнование              | 2         |
| 3            | Лабораторная работа | Азотсодержащие соединения. Белки                      | Дискуссия, мозговой штурм | 2         |
| 4            | Лабораторная работа | Адсорбция   | Соревнование              | 2         |
| 5            | Лабораторная работа | Получение и исследование свойств коллоидных растворов | Дискуссия, мозговой штурм | 2         |
| <b>Всего</b> |                     |   |                           | <b>10</b> |

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Рекомендуемая литература

#### 6.1.1 Основная литература

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)  | Кол-во экз. в библиотеке. |
|-------|---|---------------------------|
| 1.    | Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник для бакалавров / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013. — 608 с.  | 497                       |
| 2.    | Кругляков, П. М. Физическая и коллоидная химия [электронный ресурс] : учеб. пособие / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова .— Москва : "Издательство ""Лань""", 2013 .— 319 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 318-319 (22 назв.). — ISBN 978-5-8114-1376-8 .— <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&amp;p11_id=5246">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&amp;p11_id=5246</a> > | [электронный ресурс]      |

#### 6.1.2 Дополнительная литература

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)   | Кол-во экз. в библиотеке. |
|-------|--|---------------------------|
| 1.    | Нигматуллин, Н. Г. Практикум по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Нигматуллин Н. Г., Ганиева Е. С. — Санкт-Петербург : Лань, 2018 .— 116 с. — Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-2885-4 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/104853">https://e.lanbook.com/book/104853</a> >  | [электронный ресурс]      |
| 2.    | Фролова, Валентина Васильевна. Органическая химия : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы / [В. В. Фролова, О. В. Дьяконова, А. В. Шапошник] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2018 .— 140 с.   | 200                       |
| 3.    | Органическая и физколлоидная химия : методические указания по выполнению лабораторных работ : для студентов, обучающихся по специальности 111801.65 - "Ветеринария" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. В. Ткаченко, О. В. Дьяконова] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 57с. <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b12529.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b12529.pdf</a> >.   | [электронный ресурс]      |
| 4.    | Органическая и физколлоидная химия : методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ для обучающихся на заочном отделении по специальности: 36.05.01 "Ветеринария" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: В. В. Фролова, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 72 с. <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b125301.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b125301.pdf</a> >. | [электронный ресурс]      |

**6.1.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)   | Кол-во экз. в библиотеке. |
|-------|--|---------------------------|
| 1.    | Органическая химия. Углеводороды [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся очной и заочной формы обучения по дисциплинам: «Неорганическая, аналитическая и органическая химия», «Химия» для направлений подготовки бакалавров: 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», 36.03.02 «Зоотехния», а также по дисциплине «Органическая, физическая и коллоидная химия» для специальности 36.05.01 «Ветеринария» / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: О. В. Дьяконова, С. А. Соколова, О. В. Перегончая] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 747 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155377.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155377.pdf</a> > | [электронный ресурс]      |

**6.1.4. Периодические издания.**

| № п/п | Перечень периодических изданий   |
|-------|--|
| 1.    | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-2020. |
| 2.    | Ветеринария сельскохозяйственных животных: ежемесячный научно-практический журнал.— М. : ГИПП, 2008-2020.  |
| 3.    | Журнал физической химии / Российская академия наук.— Москва : Наука, 1934-2020   |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

| Наименование ресурса                              | Сведения о правообладателе                             | Адрес в сети Интернет   |
|---|--|---|
| ЭБС «Znanium.com»                                 | ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»                | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>               |
| ЭБС издательства «Лань»                           | ООО «Издательство Лань»                                | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>           |
| Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU        | ООО «РУНЭБ»  | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>              |
| Электронный архив журналов зарубежных издательств | НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» | <a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a> |
| Национальная электронная библиотека               | Российская государственная библиотека                  | <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>                     |

**Российские и международные интернет-ресурсы и профессиональные базы данных химических и сельскохозяйственных знаний свободного доступа**

1. Сайт кафедры химии, страница «Учебный процесс» содержит необходимые для освоения дисциплины учебные и методические материалы. [http://chemistry.vsau.ru/?page\\_id=13](http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13)

2. Сайты: [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru) и [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) являются справочными базами данных по различным вопросам, в том числе в области химических знаний.
3. Поисковые системы сети «Интернет»: [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru)
4. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)- <http://www.cnsnb.ru/AKDiL>;
5. AGRICOLA – БД международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН - [http://www.cnsnb.ru/f\\_t\\_jour.shtm](http://www.cnsnb.ru/f_t_jour.shtm).
6. PubMed Central (PMC) : Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>
7. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Программное обеспечение общего назначения.

| № | Название   | Размещение               |
|---|--|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)                    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader              | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer           | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES  | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip  | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic                          | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server                             | ПК в локальной сети ВГАУ |

#### 6.3.2. Специализированное программное обеспечение.

Не предусмотрено

#### 6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.

| № | Название  | Размещение  |
|---|---|---|
| 1 | Справочная правовая система Гаранат                                 | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>   |
| 2 | Справочная правовая система Консультант Плюс                        | <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>   |
| 3 | Агропортал: Сельское хозяйство в России и за рубежом.               | <a href="http://www.agro.ru/">http://www.agro.ru/</a>   |
| 4 | Аграрная российская информационная система.                         | <a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>   |
| 5 | Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям | <a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>   |
| 6 | Журналы издательства Сельхозиздат. Издательский дом «Панорама».     | <a href="http://panor.ru/publishers/detail.php?ID=1417">http://panor.ru/publishers/detail.php?ID=1417</a> |
| 7 | Перечень информационных систем Минсельхоза России.                  | <a href="http://mcx.ru/analytics/infosystems/">http://mcx.ru/analytics/infosystems/</a>                   |

#### 6.3.4. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

#### 6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов.

| № п/п | Темы лекций, по которым подготовлены презентации |
|-------|--|
|       |  |

| <b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</b> |  |
|--|--|
| 1  | Теория химического строения. Виды изомерии. Стереохимическая теория.                         |
| 2  | Химическая связь. Типы и механизмы хим. реакций. Классификация органических соединений.      |
| <b>Раздел 2. Основные классы органических соединений</b> |  |
| 3  | Углеводороды.  |
| 4  | Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны.   |
| 5  | Карбоновые кислоты. Жиры и масла.  |
| 6  | Углеводы.  |
| 7  | Азотсодержащие соединения. Аминокислоты. Белки   |
| 8  | Гетероциклы. Нуклеиновые кислоты.  |
| <b>Раздел 3. Основы физической и коллоидной химии</b>    |  |
| 9  | Предмет физической и коллоидной химии.<br>Энергетика химических реакций. Химическая кинетика |
| 10   | Коллигативные свойства растворов   |
| 11   | Поверхностные явления. Дисперсные системы  |

### 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

|   |  |
|---|--|
| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112   |
| Лаборатория, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, лабораторное оборудование: штативы с реактивами, штативы с пробирками, спиртовки, титровальные установки, лабораторная посуда, реактивы, учебно-наглядные пособия   | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 107   |
| Лаборатория, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-  | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 153а  |

|  |   |
|--|---|
| наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф вытяжной, газовые горелки, штатив с реактивами, штатив с пробирками, песочная баня, лабораторная посуда, реактивы   |   |
| Лаборатория, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф для химической посуды и реактивов, штативы с реактивами, штативы с пробирками, титровальные установки, газовые горелки, фотоколориметр, лабораторная посуда, реактивы   | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 158                              |
| Лаборатория, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: фотоколориметр, газовая горелка, штативы с реактивами, реактивы, штативы с пробирками, титровальные установки, лабораторная посуда   | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 154                              |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, вытяжные шкафы, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, реактивы, лабораторная посуда   | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 108                          |
| Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов) |

**8. Междисциплинарные связи****Протокол**

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

| Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование | Кафедра, с которой проводилось согласование                      | Предложения об изменениях в рабочей программе.<br>Заключение об итогах согласования |
|---|--|---|
| Биологическая химия   | Частной зоотехнии  | Нет.<br>Согласовано.  |
| Биология с основами экологии                                | Ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии | Нет.<br>Согласовано.  |
| Кормление животных с основами кормопроизводства             | Общей зоотехнии  | Нет.<br>Согласовано.  |



