

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.06.2023 14:39:53  
Уникальный проприетарный ключ:  
4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Землеустройства, кадастров и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

**Б1.О.12**

**Органическая, физическая и коллоидная химия**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) Клиническая ветеринария

Квалификация **Ветеринарный врач**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 87

часов на контроль 9

Виды контроля:

экзамен

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 1   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | 8   | 8   | 8     | 8   |
| В том числе инт.  | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 87  | 87  | 87    | 87  |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*канд. с.-х. наук, доц., М.В. Прокопьева*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Органическая, физическая и коллоидная химия" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974).

2. Учебный план: Специальность 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) Клиническая ветеринария, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Каюкова О.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Семенов В.Г.

Председатель методической комиссии факультета Ефимова И.О.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | в подготовке ветеринарного врача по специальности «Ветеринария» состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОПОП:                 | Б1.О                                                                                                            |
| 2.1                                 | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                           |
| 2.2                                 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:           |
| 2.2.1                               | Биологическая физика                                                                                            |
| 2.2.2                               | Биологическая химия                                                                                             |
| 2.2.3                               | Ветеринарная клиническая физиология                                                                             |
| 2.2.4                               | Иммунология                                                                                                     |
| 2.2.5                               | Клиническая анатомия                                                                                            |
| 2.2.6                               | Лабораторная диагностика                                                                                        |
| 2.2.7                               | Патологическая физиология животных                                                                              |
| 2.2.8                               | Учебная практика, общепрофессиональная практика                                                                 |
| 2.2.9                               | Цитология, гистология и эмбриология                                                                             |
| 2.2.10                              | Ветеринарная радиобиология                                                                                      |
| 2.2.11                              | Ветеринарная рентгенология                                                                                      |
| 2.2.12                              | Высшая нервная деятельность и этология животных                                                                 |
| 2.2.13                              | Зоопсихология                                                                                                   |
| 2.2.14                              | Лечение и профилактика болезней жвачных животных                                                                |
| 2.2.15                              | Лечение и профилактика болезней сельскохозяйственной птицы                                                      |
| 2.2.16                              | Патологическая анатомия животных                                                                                |
| 2.2.17                              | Физиология животных                                                                                             |
| 2.2.18                              | Биология и патология мелких домашних, лабораторных, диких, экзотических и зоопарковых животных                  |
| 2.2.19                              | Болезни птиц                                                                                                    |
| 2.2.20                              | Болезни пчел и рыб                                                                                              |
| 2.2.21                              | Внутренние незаразные болезни животных                                                                          |
| 2.2.22                              | Клиническая диагностика                                                                                         |
| 2.2.23                              | Общая и частная хирургия                                                                                        |
| 2.2.24                              | Оперативная хирургия                                                                                            |
| 2.2.25                              | Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) |
| 2.2.26                              | Акушерство и гинекология животных                                                                               |
| 2.2.27                              | Учебная практика, клиническая практика                                                                          |
| 2.2.28                              | Экспресс-методы в ветеринарно-санитарной экспертизе                                                             |
| 2.2.29                              | Эмерджентные и трансграничные болезни животных                                                                  |
| 2.2.30                              | Дерматология                                                                                                    |
| 2.2.31                              | Оценка и управление рисками при зоонозах                                                                        |
| 2.2.32                              | Производственная практика, врачебно-производственная практика                                                   |
| 2.2.33                              | Производственная практика, научно-исследовательская работа                                                      |
| 2.2.34                              | Реконструктивно-восстановительная хирургия                                                                      |
| 2.2.35                              | УЗИ диагностика                                                                                                 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1.                                                                              | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |
| УК-1.1                                                                             | Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1.2 Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| УК-1.3 Иметь навыки: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-1. Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК-1.1 Знать: анатомио-физиологические основы функционирования организма, методики клинко-иммунобиологического исследования; способы взятия биологического материала и его исследования; общие закономерности организации органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях; патогенетические аспекты развития угрожающих жизни состояний; общие закономерности строения организма в свете единства структуры и функции; характеристики пород сельскохозяйственных животных и их продуктивные качества; методы оценки экстерьера и их значение в племенной работе, основные методы и способы воспроизводства животных разных видов; учет и оценку молочной и мясной продуктивности животных; инфекционные болезни животных и особенности их проявления |
| ПК-1.2 Уметь: анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей; использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении функционального состояния животных; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий                                                                                                                                                                                                                                             |
| ПК-1.3 Иметь практический опыт: применения методов исследования состояния животного; применения приемов выведения животного из критического состояния; прогнозирования результатов диагностики, лечения и оценки возможных последствий; применения методов оценки экстерьера и интерьера животных, методов учета и оценки продуктивности сельскохозяйственных животных разных видов, применения различных методов разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; владения техническими приемами микробиологических исследований                                                                                                                                                                                            |

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.1.1      | теоретические основы органической, физической и коллоидной химии, свойства важнейших классов органических веществ, методы выделения, очистки и идентификации соединений, свойства дисперсных систем, обмен веществ и энергии.                                                                                                         |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.2.1      | подготовить и провести химический эксперимент, использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование, интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ у животных, использовать теоретические знания и практические навыки для решения профессиональных задач в области ветеринарии. |
| <b>3.3</b> | <b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.3.1      | работы на приборах: спектрофотометре, фотоэлектроколориметре, рефрактометре, центрифуге и др. методик определения химического состава, анализа продуктов животноводства.                                                                                                                                                              |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                               | Литература            | Инте ракт. | Прак. подг. | Примечание        |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------------|-----------------------|------------|-------------|-------------------|
| <b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</b>                 |                |       |                                           |                       |            |             |                   |
| 1.1 Классификация и номенклатура органических соединений /Лек/           | 1              | 2     | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 | 2          | 0           | Учебная дискуссия |
| 1.1 Классификация и номенклатура органических соединений /Ср/            | 1              | 10    | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 | 0          | 0           | Тестирование      |
| 1.2 Классификация реакций в органической химии. Электронные эффекты /Ср/ | 1              | 10    | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 | 0          | 0           | Тестирование      |
| <b>Раздел 2. Химия углеводов</b>                                         |                |       |                                           |                       |            |             |                   |

|                                                                |   |    |                                              |                                |   |   |                                |
|----------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------|--------------------------------|---|---|--------------------------------|
| 2.1 Предельные углеводороды. Циклоалканы /Лаб/                 | 1 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 2 | 0 | Опрос. Работа в малых группах. |
| 2.1 Предельные углеводороды. Циклоалканы /Ср/                  | 1 | 10 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                   |
| 2.2 Непредельные углеводороды (алкены, диены, алкины) /Ср/     | 1 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                   |
| 2.3 Ароматические углеводороды /Ср/                            | 1 | 10 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                   |
| <b>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения</b>    |   |    |                                              |                                |   |   |                                |
| 3.1 Спирты, фенолы. Простые эфиры /Ср/                         | 1 | 5  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                   |
| 3.2 Альдегиды, кетоны. Карбоновые кислоты /Ср/                 | 1 | 5  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                   |
| 3.3 Углеводы /Лаб/                                             | 1 | 4  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Опрос. Работа в малых группах. |
| 3.3 Углеводы /Ср/                                              | 1 | 5  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                   |
| <b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения</b>        |   |    |                                              |                                |   |   |                                |
| 4.1 Амины. Аминокислоты. Мочевина /Ср/                         | 1 | 5  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                   |
| <b>Раздел 5. Гетероциклические соединения</b>                  |   |    |                                              |                                |   |   |                                |
| 5.1 Реакционная способность гетероциклических соединений. /Ср/ | 1 | 10 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                   |
| <b>Раздел 6. Основы химической термодинамики</b>               |   |    |                                              |                                |   |   |                                |
| 6.1 Основы химической термодинамики /Ср/                       | 1 | 10 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                   |
| <b>Раздел 7. Коллоидные растворы</b>                           |   |    |                                              |                                |   |   |                                |
| 7.1 Образование коллоидных растворов и их свойства /Лек/       | 1 | 2  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Учебная дискуссия              |
| 7.1 Образование коллоидных растворов и их свойства /Ср/        | 1 | 5  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                   |
| <b>Раздел 8. Контроль</b>                                      |   |    |                                              |                                |   |   |                                |

|                    |   |   |                                              |                                |   |   |                                               |
|--------------------|---|---|----------------------------------------------|--------------------------------|---|---|-----------------------------------------------|
| Контроль /Экзамен/ | 1 | 9 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 | 0 | Опрос.<br>Письменная работа.<br>Тестирование. |
|--------------------|---|---|----------------------------------------------|--------------------------------|---|---|-----------------------------------------------|

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено учебным планом.

### 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Раздел 1. Теоретические основы органической химии.

1. Предмет органической химии, ее роль в современном естествознании, связь с биологией, ветеринарией, сельским хозяйством.
2. Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека. Природные источники органических соединений.
3. Развитие теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
4. Гомологические ряды. Функциональные группы.
5. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Номенклатура органических соединений. Международная систематическая номенклатура ИЮПАК (IUPAC).
6. Химическая связь в органических соединениях: ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, водородная. Электронное строение одианрных и кратных углерод-углеродных связей; - и - связи;  $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -гибридизация орбиталей атома углерода.
7. Полярность связей. Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный.
8. Электронодонорные, электроноакцепторные заместители. Сопряженные системы.
9. Классификация органических реакций. Реакции замещения, присоединения, отщепления, перегруппировки (изомеризации).
10. Классификация реакций по механизму: электрофильные, нуклеофильные, радикальные. Типы реагентов. Понятие о строении промежуточных частиц: карбкатионов, карбанионов, радикалов.
11. Изомерия органических соединений. Структурная изомерия, таутомерия.
12. Стереохимия. Пространственная изомерия (стереоизомерия). Геометрическая, оптическая изомерии. Асимметрический атом углерода. Оптическая активность. Проекционные формулы Фишера. Оптические антиподы (энантиомеры). Рацематы. Диастереомеры. Разделение рацематов. Асимметрический синтез.
13. Кислотность и основность органических соединений.

Раздел 2. Химия углеводов.

14. Алканы (предельные углеводороды, парафины). Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Нахождение алканов в природе.
15. Способы получения алканов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, сульфохлорирование, значение продуктов реакций. Окисление алканов. Крекинг, пиролиз. Использование алканов в сельском хозяйстве, ветеринарии.
16. Использование природного и сопутствующих газов. Нефть и способы ее переработки.
17. Алкены (этиленовые углеводороды, олефины). Гомологический ряд. Изомерия: структурная и пространственная (геометрическая). Номенклатура.
18. Способы получения алкенов. Физические свойства. Химические свойства. Каталитическое гидрирование. Реакции электрофильного присоединения. Гидратация.
19. Правила Марковникова и Зайцева, их современная трактовка. Качественные реакции на кратную связь. Окисление алкенов. Полимеризация. Использование полимеров в сельском хозяйстве, ветеринарии, промышленности, быту.
20. Алкины (ацетиленовые углеводороды). Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Получение ацетилена и его гомологов. Физические свойства.
21. Химические свойства алкинов. Реакции присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов, воды (реакция Кучерова), спиртов; значение этих реакций. Реакции замещения, ацетилениды. Применение ацетилена.
22. Алкадиены (диеновые углеводороды). Классификация. Номенклатура.
23. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Бутадиен-1,3, изопрен; получение, физические и химические свойства, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация и сополимеризация. Каучуки и резины на основе алкадиенов, их структура и свойства.
24. Изопреноиды: терпены, терпеноиды, каротиноиды. Распространение в растительном мире, биологическое значение.
25. Применение непредельных углеводородов для синтеза дефолиантов, репеллентов, феромонов и других биологически активных соединений.
26. Циклоалканы (циклопарафины). Изомерия: структурная и пространственная. Конформации циклоалканов. Номенклатура. Способы получения.
27. Особенности строения и химических свойств соединений с малыми и большими циклами. Теория напряжения А. Байера. Современное объяснение устойчивости циклов. Распространение циклоалканов в природе.
28. Арены (ароматические углеводороды). Понятие об ароматичности. Строение бензола, гомологический ряд бензола. Изомерия. Номенклатура.
29. Получение бензола и его гомологов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Ориентирующее влияние заместителей в реакциях замещения бензольного ядра. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование.

Окисление бензола и его гомологов. Многоядерные арены с конденсированными и изолированными ядрами.

Канцерогенное действие многоядерных аренов.

30. Галогенпроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения галогена на гидроксильную, нитро-, amino-, нитрильную и другие группы. Применение галогенпроизводных для получения различных классов органических соединений.

Использование галогенпроизводных в ветеринарии, медицине, сельском хозяйстве и др. Хлороформ, йодоформ, дихлорэтан, фреоны.

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения.

31. Спирты, фенолы, тиолы, простые эфиры.

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

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

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

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

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

37. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физические, химические свойства. Взаимное влияние бензольного ядра и гидроксильной группы. Отличие свойств фенолов от спиртов. Феноляты. Химические свойства бензольного кольца фенола: реакции галогенирования, нитрования, окисления. Пикриновая кислота. Антиоксиданты на основе фенолов. Фенолформальдегидные смолы.

38. Антисептические свойства фенола, его производных и их применение в ветеринарии. Двухатомные и трехатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин, пирогаллол, оксигидрохинон.

39. Альдегиды, кетоны (оксосоединения, карбонильные соединения). Номенклатура. Изомерия. Получение альдегидов и кетонов. Физические свойства. Карбонильная группа, ее строение. Химические свойства. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия. Механизм реакции нуклеофильного присоединения. Реакции замещения с аммиаком, гидразином, фенилгидразином, гидроксиламином.

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

41. 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.

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

43. 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, арахионовая кислоты.

44. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Ангидриды дикарбоновых кислот.

45. Непредельные двухосновные кислоты. Малеиновая и фумаровая кислоты. Различия свойств геометрических изомеров.

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

47. Амиды кислот. Номенклатура. Получение из аммонийных солей карбоновых кислот, галогенангидридов, сложных эфиров. Ацетамид. Ацетаниlid.

48. Амиды угольной кислоты. Карбаминовая кислота. Мочевина. Получение мочевины. Химические свойства: гидролиз, солеобразование, взаимодействие с азотистой кислотой, неорганическими и органическими кислотами, конденсация с формальдегидом. Биурет, гуанидин. Применение мочевины и ее производных.

49. Оксикислоты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Получение оксикислот окислением гликолей, восстановлением кетокислот. Реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -оксикислот.

Лактиды. Лактоны. Важнейшие представители оксикислот – гликолевая, молочная, яблочная, -оксимасляная, винная, лимонная кислоты.

50. Распространение в природе и получение. Сегнетова соль и реактив Фелинга. Получение, свойства, применение в ветеринарии.

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

52. Альдегидо- и кетокислоты (оксоксикислоты). Глиоксальная, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, -кетоглутаровая кислоты. Биологическое значение. Получение и химические свойства оксоксислот, восстановление, превращение в аминокислоты. Кетонольная таутомерия эфиров.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>53. Жиры (глицериды, триацилглицерины, триацилглицеролы). Распространение в природе. Состав и строение. Физические свойства жиров. 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.</p> <p>54. 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.</p> <p>55. 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. Агликоны. N-гликозиды. Свойства карбонильной группы. Альдоновые, гликаровые (сахарные), уроновые кислоты. Эпимеризация. Спиртовые свойства углеводов.</p> <p>56. Дисахариды. Классификация. Невосстанавливающие дисахариды: трегалоза, сахароза. Строение, свойства, значение. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза и целлобиоза. Строение, свойства, биологическое значение.</p> <p>57. 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.</p> <p>58. Декстраны. Пектины. Гетерополисахариды: хондроитинсульфат, гепарин, гиалуроновая кислота. Биологическое значение.</p> <p>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения</p> <p>59. 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 (путресцин, кадаверин, гексаметилендиамин). Синтетические полиамидные волокна.</p> <p>60. Амины ароматического ряда. Методы получения. Физические и химические свойства. Ослабление основных свойств аминогруппы по сравнению с аминами алифатического ряда. Солеобразование, алкилирование, ацилирование аминогруппы. Реакция с азотистой кислотой. Анилин. Замещение в бензольном ядре. Сульфамидные препараты и их значение в ветеринарии.</p> <p>61. Аминоспирты. Коламин (этаноламин), холин, ацетилхолин, сфингозин, их строение, свойства, нахождение в природе и биологическое значение.</p> <p>62. Аминокислоты. Классификация. Изомерия. Оптическая изомерия. Номенклатура. Распространение в природе. Биологическая роль аминокислот и их применение в сельском хозяйстве, ветеринарии и медицине. Физические свойства. Химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, образование биполярных ионов (внутренних солей). Изoeлектрическая точка. Реакции карбоксильной группы аминокислот. Образование солей, сложных эфиров. Реакции аминогруппы аминокислот. Образование солей с кислотами. Взаимодействие с азотистой кислотой, формальдегидом (формоловое титрование), нингидрином и применение этих реакций для количественного определения аминокислот. Образование ди-, три-, полипептидов из -аминокислот. Пептидная связь.</p> <p>Раздел 5. Гетероциклические соединения</p> <p>63. Классификация, ароматичность гетероциклических систем. Пятичленные азотсодержащие гетероциклы. Пиррол. Физические и химические свойства. Пиррол - структурная единица порфиринов. Понятие о строении хлорофилла и гема. Имидазол.</p> <p>64. Шестиленные азотсодержащие гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Никотиновая кислота. Витамины B5 и B6. Шестиленные 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.</p> <p>65. Гетероциклы с конденсированными ядрами. Бензпиррол (индол). Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл: триптофан, триптамин, серотонин, индолилуксусная кислота, скатол. Пури́н и его окси- и аминопроизводные. Аденин, гуанин. Гипоксантин, ксантин, мочевая кислота. Биологическое значение гетероциклических соединений.</p> <p>Раздел 6. Основы химической термодинамики</p> <p>66. Предмет физической химии. Значение физической химии для биологических наук, сельского хозяйства, защиты окружающей среды.</p> <p>67. Термодинамика. Определение энергетической ценности питательных веществ.</p> <p>68. Диффузия. Осмос. Методы определения осмотического давления. Осмотическое давление в организме животных и его регуляция. Изо-, гипо- и гипертонические растворы.</p> <p>Раздел 7. Коллоидные растворы</p> <p>69. Предмет коллоидной химии. Значение коллоидной химии для биологических наук, сельского хозяйства, защиты окружающей среды.</p> <p>70. Особенности свойств растворов высокомолекулярных соединений (ВМС). Диссоциация, изoeлектрическая точка, электрофорез, осаждение из растворов, разделение на молекулярных ситах. Вязкость растворов ВМС.</p> |
| <b>5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Не предусмотрено учебным планом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Вопросы для опроса:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.</li> <li>2. Алканы: общая формула, тип гибридизации атома углерода, о-связь. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|     |                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.  | Алканы: методы получения, химические свойства (тип химической реакции), радикальное замещение.                        |
| 4.  | Алкены: общая формула, тип гибридизации атома углерода, образование двойной связи. Изомерия и номенклатура.           |
| 5.  | Методы получения и химические свойства алкенов.                                                                       |
| 6.  | Алкины: общая формула, тип гибридизации атома углерода, образование тройной связи, номенклатура, изомерия.            |
| 7.  | Алкины: методы получения, химические свойства.                                                                        |
| 8.  | Диены: классификация, эффект сопряжения.                                                                              |
| 9.  | Диены: методы получения, химические свойства.                                                                         |
| 10. | Циклоалканы: общая формула, тип гибридизации атома углерода, номенклатура, изомерия.                                  |
| 11. | Циклоалканы: строение, теория Байера.                                                                                 |
| 12. | Методы получения и химические свойства циклоалканов.                                                                  |
| 13. | Арены: тип гибридизации атома углерода, признаки ароматичности.                                                       |
| 14. | Строение бензола, эффект сопряжения.                                                                                  |
| 15. | Арены: методы получения.                                                                                              |
| 16. | Химические свойства бензола.                                                                                          |
| 17. | Спирты: изомерия и номенклатура.                                                                                      |
| 18. | Спирты: методы получения. Химические свойства одноатомных спиртов.                                                    |
| 19. | Двухатомные спирты: получение и химические свойства.                                                                  |
| 20. | Сравнить кислотные свойства спиртов и фенолов.                                                                        |
| 21. | Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов.                                                                         |
| 22. | Получение альдегидов и кетонов.                                                                                       |
| 23. | Сходство и различия в реакциях окисления альдегидов и кетонов.                                                        |
| 24. | Получение одноосновных карбоновых кислот                                                                              |
| 25. | Химические свойства карбоновых кислот.                                                                                |
| 26. | Жиры: состав, получение. Применение жиров.                                                                            |
| 27. | Углеводы: классификация, примеры соединений.                                                                          |
| 28. | Химические свойства моносахаридов.                                                                                    |
| 29. | Дисахариды: состав, восстанавливающие и восстанавливающие.                                                            |
| 30. | Клетчатка: получение, строение, гидролиз, применение.                                                                 |
| 31. | Крахмал: строение, получение, гидролиз, применение.                                                                   |
| 32. | Классификация, изомерия, номенклатура аминов.                                                                         |
| 33. | Получение аминов. Основность аминов.                                                                                  |
| 34. | Получение аминокислот.                                                                                                |
| 35. | Химические свойства аминокислот.                                                                                      |
| 36. | Строение молекулы белка.                                                                                              |
| 37. | Простые белки. Сложные белки.                                                                                         |
| 38. | Методы осаждения белков.                                                                                              |
| 39. | Белки: биологическая роль, образование, качественные реакции.                                                         |
| 40. | Нуклеиновые кислоты: состав, биологическая роль.                                                                      |
| 41. | Значение физической и коллоидной химии для биологических наук, сельского хозяйства, защиты окружающей среды.          |
| 42. | Термохимия. Определение энергетической ценности питательных веществ.                                                  |
| 43. | Химическая кинетика и катализ. Основные понятия. Методы определения скорости реакций при биохимических исследованиях. |
| 44. | Растворы. Классификация. Свойства.                                                                                    |
| 45. | Ионизация воды. Водородный показатель (рН), методы его определения.                                                   |
| 46. | Буферные системы организма животных, их свойства, механизм действия, применение в ветеринарной практике.              |
| 47. | Дисперсные системы, их классификация.                                                                                 |
| 48. | Коллоидные растворы. Методы получения и очистки.                                                                      |
| 49. | Строение мицеллы неорганических веществ, белка, липидов. Устойчивость и коагуляция коллоидов, их значение в биологии. |
| 50. | Особенности свойств растворов высокомолекулярных соединений                                                           |
| 51. | Природные ВМС. Биологическое значение коллоидной защиты.                                                              |
| 52. | Поверхностные явления. Адсорбция и адгезия.                                                                           |
| 53. | Процессы адсорбции в организме животных.                                                                              |

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                | Заглавие                    | Издательство, год    | Колич-во           |
|------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------|
| Л1.1 | Грандберг И. И.                    | Органическая химия: учебник | М.: Дрофа, 2002      | 67                 |
| Л1.2 | Никольский А. Б.,<br>Суворов А. В. | Химия: учебник              | СПб.: Химиздат, 2017 | Электронный ресурс |

| 6.1.2. Дополнительная литература                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     |                        |          |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|
|                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Заглавие                                                                                            | Издательство, год      | Колич-во |
| Л2.1                                                                      | Артеменко А. И.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Органическая химия: учебное пособие                                                                 | М.: Высшая школа, 2003 | 0        |
| Л2.2                                                                      | Борисов Р. С.,<br>Вдовичева В. В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Химия (общая и органическая): учебное пособие для студентов специальности 26.040 "Лесное хозяйство" | Н. Новгород, 2006      | 0        |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     |                        |          |
| Э1                                                                        | имия : современный курс для подготовки ЕГЭ / А.С. Егоров. — Изд. 13-е. Ростов н/Д : Феникс, 2013. — 699 с.                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                     |                        |          |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     |                        |          |
| 6.3.1.1                                                                   | ОС Windows XP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                     |                        |          |
| 6.3.1.2                                                                   | MozillaFirefox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                     |                        |          |
| 6.3.1.3                                                                   | ОС Windows 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                     |                        |          |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     |                        |          |
| 6.3.2.1                                                                   | Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                  |                                                                                                     |                        |          |
| 6.3.2.2                                                                   | Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> |                                                                                                     |                        |          |
| 6.3.2.3                                                                   | Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                                             |                                                                                                     |                        |          |
| 6.3.2.4                                                                   | Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                     |                        |          |
| 6.3.2.5                                                                   | Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                     |                        |          |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |           |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория                                                  | Вид работ | Назначение                           | Оснащенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 322                                                        | Лек       | Учебная аудитория                    | Столы, стулья ученические, демонстрационное оборудование (проектор ACER (1 шт.), цифровая интерактивная доска (1 шт.), персональный компьютер ACER (1 шт.) и учебно-наглядные пособия                                                                                                                                                                             |
| 431                                                        | Лаб       | Учебная аудитория                    | Шкаф со специализированным инвентарем (пробирки, колбы, пипетки, штативы, мерные стаканы, химические реактивы) (1 шт.), шкаф вытяжной (1 шт.), таблица «Растворимость кислот и оснований» (1 шт.), таблица «Периодическая система Менделеева» (1 шт.), доска классная (1 шт.), столы лабораторные (5 шт.), табуретки (14 шт.), раковина (1 шт.), стул п/м (1 шт.) |
| 123                                                        | СР        | Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)                    |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Спецификой очной-заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.</p> <p>Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.</p> <p>Студенты, изучающие дисциплину «Органическая, физическая и коллоидная химия», должны обладать навыками работы с лабораторным и оборудованием, ведения документации о наблюдениях и экспериментах, с учебной литературой и другими информационными источниками (статистическими сборниками, статьями из периодических изданий, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными</p> |

методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на лабораторных занятиях.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса.

Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_