

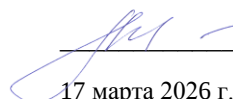
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 18.09.2026 19:56:42  
Уникальный программный ключ:  
d9ba9a2cd160ab4af042fb478ab037f8b3050e51

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ВО ДРТИ

 А.А. Иванова  
17 марта 2026 г.

# МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МОДУЛЬ Органическая и биологическая химия рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Гуманитарные и социально-экономические дисциплины

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура Профиль  
"Аквакультура"

Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 108 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | зачеты 2                   |
| аудиторные занятия      | 72  |                            |
| самостоятельная работа  | 36  |                            |

## Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>2 (1.2)</b> |     | Итого |     |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Недель                                                                    | 17             |     |       |     |
| Вид занятий                                                               | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                                    | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Лабораторные                                                              | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого ауд.                                                                | 72             | 72  | 72    | 72  |
| Контактная работа                                                         | 72             | 72  | 72    | 72  |
| Сам. работа                                                               | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                                                     | 108            | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):  
*Ассистент, Нефедова И. В.*

Рецензент(ы):  
*к.э.н., завкафедрой, Солоненко Анна Александровна*

Рабочая программа дисциплины  
**Органическая и биологическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 668)

составлена на основании учебного плана:  
Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура Профиль "Аквакультура"  
утвержденного учёным советом вуза от 26.02.2026 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Гуманитарные и социально-экономические дисциплины**  
Протокол от 17.03.2026 г. № 3

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Зав. кафедрой Солоненко А.А.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Гуманитарные и социально-экономические дисциплины**

Протокол от \_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Солоненко А.А.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Гуманитарные и социально-экономические дисциплины**

Протокол от \_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Солоненко А.А.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Гуманитарные и социально-экономические дисциплины**

Протокол от \_\_ 2029 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Солоненко А.А.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ 2030 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры  
**Гуманитарные и социально-экономические дисциплины**

Протокол от \_\_ 2030 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Солоненко А.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Цель освоения дисциплины состоит в изучении студентами основных законов, принципов, методов и средств химии - органической и биологической. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                           |         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                           | Б1.О.03 |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                              |         |
| 2.1.1             | При освоении дисциплины бакалавры опираются на знания, умения и навыки, сформированные на предыдущей ступени образования. |         |
| 2.1.2             | Химия                                                                                                                     |         |
| 2.1.3             | Гидрология                                                                                                                |         |
| 2.1.4             | Основы информационных технологий                                                                                          |         |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>     |         |
| 2.2.1             | Генетика и селекция рыб                                                                                                   |         |
| 2.2.2             | Физиология рыб                                                                                                            |         |
| 2.2.3             | Гистология и эмбриология рыб                                                                                              |         |
| 2.2.4             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                     |         |
| 2.2.5             | Теория эволюции                                                                                                           |         |
| 2.2.6             | Ознакомительная практика (по гидробиологии)                                                                               |         |
| 2.2.7             | Ознакомительная практика (по ихтиологии)                                                                                  |         |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий**

**Знать:**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Фрагментарно знает основные законы и методы исследований естественных наук (теорию химического строения органических соединений и их реакционной способности, классификацию и правила номенклатуры органических соединений, свойства веществ разных классов в связи с их химическим, электронным и пространственным строением, природные источники и применение органических веществ, воздействие органических веществ на биологические объекты и природные экосистем химический состав растительных и животных организмов; содержание, строение, свойства, классификации, биологические функции воды, минеральных веществ, белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, витаминов; процессы обмена веществ, составляющие основу жизнедеятельности организмов) |
| Уровень 2 | В целом знает основные законы и методы исследований естественных наук (теорию химического строения органических соединений и их реакционной способности, классификацию и правила номенклатуры органических соединений, свойства веществ разных классов в связи с их химическим, электронным и пространственным строением, природные источники и применение органических веществ, воздействие органических веществ на биологические объекты и природные экосистем химический состав растительных и животных организмов; содержание, строение, свойства, классификации, биологические функции воды, минеральных веществ, белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, витаминов; процессы обмена веществ, составляющие основу жизнедеятельности организмов)      |
| Уровень 3 | Отлично знает основные законы и методы исследований естественных наук (теорию химического строения органических соединений и их реакционной способности, классификацию и правила номенклатуры органических соединений, свойства веществ разных классов в связи с их химическим, электронным и пространственным строением, природные источники и применение органических веществ, воздействие органических веществ на биологические объекты и природные экосистем химический состав растительных и животных организмов; содержание, строение, свойства, классификации, биологические функции воды, минеральных веществ, белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, витаминов; процессы обмена веществ, составляющие основу жизнедеятельности организмов)      |

**Уметь:**

|           |                                                                                                                                          |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Не в полной мере умеет применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности |
| Уровень 2 | Умеет правильно применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности        |
| Уровень 3 | Уверенно применяет основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности               |

**Владеть:**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Владеет не всеми навыками применения законов и методов исследования естественных наук для решения профессиональных задач и интерпретации полученных результатов (приемами практической работы с органическими веществами, лабораторной посудой, приборами и оборудованием)       |
| Уровень 2 | В целом владеет навыками применения законов и методов исследования естественных наук для решения профессиональных задач и интерпретации полученных результатов (приемами практической работы с органическими веществами, лабораторной посудой, приборами и оборудованием)        |
| Уровень 3 | Владеет полным спектром навыков применения законов и методов исследования естественных наук для решения профессиональных задач и интерпретации полученных результатов (приемами практической работы с органическими веществами, лабораторной посудой, приборами и оборудованием) |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.1      | основные законы и методы исследований естественных наук (теорию химического строения органических соединений и их реакционной способности, классификацию и правила номенклатуры органических соединений, свойства веществ разных классов в связи с их химическим, электронным и пространственным строением, природные источники и применение органических веществ, воздействие органических веществ на биологические объекты и природные экосистемы химический состав растительных и животных организмов; содержание, строение, свойства, классификации, биологические функции воды, минеральных веществ, белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, витаминов; процессы обмена веществ, составляющие основу жизнедеятельности организмов) |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.1      | применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1      | навыками применения законов и методов исследования естественных наук для решения профессиональных задач и интерпретации полученных результатов (приемами практической работы с органическими веществами, лабораторной посудой, приборами и оборудованием)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                           | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                                | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|-------------------------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Органическая химия</b>                                 |                |       |             |                                           |            |            |
| 1.1         | Теоретические основы органической химии /Лек/                       | 2              | 2     | ОПК-1       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0          |            |
| 1.2         | /Лаб/                                                               | 2              | 2     | ОПК-1       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0          |            |
| 1.3         | Работа с терминологией. Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/ | 2              | 4     | ОПК-1       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0          |            |
| 1.4         | Углеводороды и гетероциклические соединения /Лек/                   | 2              | 4     | ОПК-1       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0          |            |
| 1.5         | /Лаб/                                                               | 2              | 4     | ОПК-1       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0          |            |
| 1.6         | Работа с терминологией. Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/ | 2              | 4     | ОПК-1       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0          |            |
| 1.7         | Функциональные производные углеводов /Лек/                          | 2              | 4     | ОПК-1       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0          |            |

|      |                                                                     |   |   |       |                                           |   |  |
|------|---------------------------------------------------------------------|---|---|-------|-------------------------------------------|---|--|
| 1.8  | /Лаб/                                                               | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 1.9  | Работа с терминологией. Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 2. Биологическая химия</b>                                |   |   |       |                                           |   |  |
| 2.1  | Введение в биохимию. Вода и минеральные вещества /Лек/              | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.2  | /Лаб/                                                               | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.3  | Работа с терминологией. Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.4  | Белковые вещества /Лек/                                             | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.5  | /Лаб/                                                               | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.6  | Работа с терминологией. Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.7  | Витамины. Ферменты /Лек/                                            | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.8  | /Лаб/                                                               | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.9  | Работа с терминологией. Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.10 | Углеводы /Лек/                                                      | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.11 | /Лаб/                                                               | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.12 | Работа с терминологией. Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.13 | Нуклеиновые кислоты. АТФ /Лек/                                      | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.14 | /Лаб/                                                               | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

|      |                                                                     |   |   |       |                                           |   |  |
|------|---------------------------------------------------------------------|---|---|-------|-------------------------------------------|---|--|
| 2.15 | Работа с терминологией. Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.16 | Липиды /Лек/                                                        | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.17 | /Лаб/                                                               | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.18 | Работа с терминологией. Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.19 | Обмен веществ /Лек/                                                 | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.20 | /Лаб/                                                               | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 3. Контроль</b>                                           |   |   |       |                                           |   |  |
| 3.1  | Контроль /Зачёт/                                                    | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

Общие вопросы по органической химии. Функциональные группы и свойства.

1. Дайте определение органической химии. Чем органические соединения отличаются от неорганических?

2. Какова роль гибридизации в строении органических молекул?

3. Объясните понятие «валентность» на примере атома углерода.

4. Что такое химическая связь? Какие виды связей встречаются в органических соединениях?

5. Раскройте сущность явления изомерии. Какие основные виды изомерии существуют?

6. В чем разница между структурной формулой и эмпирической формулой соединения?

Классы органических соединений и их превращения

1. Охарактеризуйте класс углеводов. Какие основные подклассы можно выделить?

2. Что такое алканы, алкены, алкины? Приведите их формулы, приведите общую формулу каждого класса.

3. Какими реакциями характеризуются алканы? Приведите примеры с уравнениями.

4. Опишите строение и свойства ароматических соединений. В чем суть правила Гюккеля?

5. В чем особенности строения спиртов, фенолов и их химические свойства?

6. Дайте характеристику карбоновых кислот, их физических и химических свойств.

7. Чем отличаются амины от амидов?

8. Сравните физико-химические свойства гетероциклических соединений пиррола, фурана и тиофена. Как их ароматичность отражается на химической активности?

9. Рационально опишите синтез этерифицирования сложных эфиров — сравните кислотный и спиртовой компоненты, используйте механизм реакции.

10. Как реализуется реакция Канниццаро, в чем ее отличие от альдольной конденсации? Приведите уравнения и объясните механизм.

11. Опишите механизм реакции Дильса—Альдера, укажите условия, в которых она протекает наиболее эффективно, чем определяется стереохимический результат.

12. Объясните понятие ретросинтетического анализа. Разберите разложение сложного органического соединения на простые строительные блоки с использованием синтетических эквивалентов.

Механизмы химических реакций

1. Чем отличаются радикальные, ионные (электрофильные/нуклеофильные) и молекулярные механизмы реакций?

2. Опишите механизм реакции нуклеофильного замещения SN1 и SN2.

3. Какой механизм характерен для реакций электрофильного присоединения к аренам?

4. Что такое реакции окисления и восстановления в органической химии? Приведите примеры.

Биомолекулы и биохимия

1. Дайте определение белков. Какое строение имеют полипептиды?
  2. Что такое аминокислоты? Каково их значение в живых организмах?
  3. Охарактеризуйте углеводы. К каким классам они относятся? Приведите примеры моно-, ди- и полисахаридов.
  4. Каково биологическое значение и строение жиров (липидов)?
  5. В чем заключается роль нуклеиновых кислот? Какие бывают типы РНК, их функции?
- Функциональные группы и свойства. Современные методы анализа и синтеза.

1. Почему функциональная группа определяет свойства органической молекулы? Приведите примеры.
2. Каким образом происходит взаимодействие карбоксильной группы с основаниями?
3. Для чего нужны защитные группы в органическом синтезе?
4. Опишите принципы ЯМР-спектроскопии ( $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$ ) органических соединений - объясните спин-спиновое расщепление, химический сдвиг и интегральную интенсивность.
5. Приведите основные методы очистки органических соединений (рекристаллизация, хроматография, перегонка) и их принципы действия.
6. Объясните суть асимметрического катализа и его значение для фармацевтического синтеза.
7. В чем особенности использования Grignard-реактивов и литий-органических соединений в органическом синтезе? Механизм действия и ограничения.
8. Поясните механизм и синтетические возможности реакций перекрестного сопряжения (куприрования) типа Suzuki, Heck, Stille.

#### Строение и теория

1. Объясните причины особой устойчивости ароматических соединений на основе молекулярных орбиталей и правила Гюккеля.
2. Сравните влияние мезомерного и индукционного эффектов на кислотно-основные свойства органических соединений. Приведите примеры соединений с противоположными эффектами.
3. Поясните условия и механизм таутомеризации. На примере ацетоуксусного эфира опишите кислотный и основной катализ этого процесса.
4. Дайте развернутое объяснение понятия конформации. Почему циклоалканы проявляют торсионное напряжение? Объясните на примере циклогексана.
5. Объясните правила приоритета (Сан-Ингольда—Прелога) для обозначения абсолютной конфигурации хиральных центров.
6. Опишите стереохимию электрофильного замещения в ароматических соединениях, объясните влияние заместителей-орто-, пара- и мета- директорами.

#### Химия биомолекул

1. Раскройте молекулярные механизмы фолдинга белка и разницу между первичной, вторичной, третичной и четвертичной структурами.
2. Объясните принцип действия и роль коферментов в ферментативных реакциях на конкретных биохимических примерах.
3. Опишите процессы гликозилирования и их биохимическое значение в клеточных мембранах.
4. Развернуто обсудите различия в строении и функции ДНК и РНК, структуру иерархии организации нуклеиновых кислот.
5. Объясните механизм синтеза простагландинов из арахидоновой кислоты. Как эти биомолекулы влияют на физиологические процессы?

#### Расчетные задания

1. Вещество ААА состава  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  реагирует с металлическим натрием, но не вступает в реакцию с разбавленным раствором брома. При действии концентрированной серной кислоты на это вещество получается бутен-1. Напишите структурную формулу ААА и опишите его превращения.
2. Сколько существует структурных изомеров для формулы  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ? Нарисуйте их.
3. Нарисуйте механизм бромирования пропана при действии света. Какие продукты образуются?
4. Пропан-2-бром реагирует с гидроксидом калия в водном растворе. Каков механизм реакции? Нарисуйте структуру продукта.
5. При нитровании толуола смесь содержит орто-, мета- и пара-нитротолуолы. Объясните причину распределения продуктов.
6. Нарисуйте структурную формулу пирролла и опишите его ароматичность.
7. Составьте схему получения ацетиленгликоля из простых доступных веществ ( $\text{C}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ).
8. Преобразуйте этанол в уксусную кислоту, указав все стадии и условия.
9. Углеводород ААА имеет молекулярную массу 78, при насыщении бромной водой образуется дибромпроизводное. Каково строение ААА?
10. Как различить фенол и этанол с помощью реактивов?
11. Дезоксирибоза и рибоза. Приведите формулы этих сахаров, объясните, как различить их химическими методами.
12. Какие продукты можно получить при полном гидролизе белка?
13. В ходе гидратации 5,8 г этилена получено 7,6 г этанола. Рассчитайте массовую долю выхода продукта (выход в %).
14. Для получения 11,2 г бромэтана по реакции:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$  сколько нужно взять этанола (выход реакции — 75%)?
15. При полном сгорании 4,6 г бутана выделился углекислый газ. Какой объем (при н.у.) займет образовавшийся  $\text{CO}_2$ ?
16. При сжигании 0,5 г неизвестного соединения получили 1,1 г  $\text{CO}_2$  и 0,45 г  $\text{H}_2\text{O}$ . Определите эмпирическую формулу соединения.

17. При хлорировании 3,44 г пропана образовался 1-хлорпропан с выходом 60%. Определите, сколько граммов хлора прореагировало.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Дайте определение органической химии и её предмета.
2. Что такое гомологический ряд? Приведите примеры.
3. Какие основные виды изомерии существуют в органической химии?
4. Как классифицируются углеводороды? Приведите примеры.
5. Охарактеризуйте строение, свойства и применение алканов.
6. В чем различие между насыщенными и ненасыщенными углеводородами?
7. Опишите основные способы получения галогенпроизводных углеводородов.
8. Расскажите о строении и свойствах спиртов. Чем первичные спирты отличаются от вторичных и третичных?
9. Что такое карбоновые кислоты? Приведите общую формулу и пример.
10. Дайте определение аминам. В чем различие первичных, вторичных и третичных аминов?
11. Охарактеризуйте классы органических соединений: кетоны и альдегиды.
12. Составьте уравнение реакции получения этилена из этанола.
13. Составьте структурную формулу изобутана и его изомеров.
14. Приведите уравнение реакции взаимодействия пропена с бромом.
15. Рассчитайте массу  $\text{CO}_2$ , образующегося при сгорании 5 г метана ( $\text{CH}_4$ )
16. Вычислите массовую долю выхода продукта, если из 5 г этилена получено 7,6 г спирта.
17. Какой объем (н.у.) водорода выделится при взаимодействии 8 г цинка с избытком серной кислоты?
18. Рассчитайте, сколько молекул содержится в 0,5 моля бензола.
19. Чем отличаются механизмы реакций  $\text{SN}_1$  и  $\text{SN}_2$ ? Приведите примеры.
20. Объясните, почему фенол – более сильная кислота, чем этанол.
21. Почему алкены проявляют химическую активность, а алканы – нет?
22. Почему природные жиры нерастворимы в воде?
23. Назовите и объясните принцип «грин-химии» в органическом синтезе

## 5.2. Темы письменных работ

Темы письменных работ:

Органическая химия и экология:

1. Влияние органических пестицидов и гербицидов на окружающую среду
2. Биодegradация пластика: роль органических соединений в решении проблемы
3. Органические загрязнители воды: источники, последствия и методы очистки
4. Грин-химия в пищевой отрасли: экологически чистые процессы
5. Переработка и утилизация органических отходов пищевой промышленности

Органическая химия и пищевая промышленность

1. Органические консерванты в продуктах питания: польза и вред
2. Природные красители и ароматизаторы: органическая химия вкуса и цвета
3. Химический состав и органические процессы в брожении (производство хлеба, йогурта, алкоголя)
4. Антиоксиданты в продуктах: химическая природа и влияние на организм
5. Трансжиры и насыщенные жирные кислоты: получение, влияние на здоровье и способы контроля

Влияние органических веществ на рыб и водные организмы

1. Влияние органических загрязнителей (нефть, ПАВ, пестициды) на здоровье и популяцию рыб
2. Акумуляция органических токсикантов в тканях рыб: механизмы и последствия
3. Биоиндикаторы загрязнения: использование рыб для оценки качества воды
4. Органические соединения в пищевой цепи водоёмов и их влияние на рыб
5. Воздействие антибиотиков и гормонов, применяемых в рыбном хозяйстве, на водные экосистемы

Органическая химия в ихтиофизиологии

1. Особенности обмена белков, липидов и углеводов у рыб
2. Органические соединения природных кормов рыб и их усвояемость
3. Роль витаминов и аминокислот в рационе и развитии рыб
4. Биохимические маркеры стрессовых состояний у рыб (например, кетоны, кортизол)
5. Антиоксиданты и система защиты рыб от оксидативного стресса

Экология и органика в рыбопереработке

1. Органические остатки рыбоперерабатывающей промышленности: экологические проблемы и пути их решения
2. Биотрансформация органических веществ рыбами в искусственных и естественных условиях
3. Экологически безопасные методы хранения и консервации рыбы (использование органических кислот, солей, натуральных консервантов)
4. Влияние продукции аквакультуры на органический состав водоёмов

## 5.3. Фонд оценочных средств

Закрытые тестовые вопросы:

ОВА-ОПК1\_31 Как называется реакция присоединения воды к алкену?

- А) Гидрирование
- Б) Гидратация
- В) Дегидратация
- Г) Полимеризация

ОВА-ОПК1\_32 К какому классу соединений относится этанол?

- А) Кетоны  
Б) Спирты  
В) Альдегиды  
Г) Карбоновые кислоты
- ОВА-ОПК1\_33 Какой продукт образуется при гидратации этилена?  
А) Этанол  
Б) Этан  
В) Диметиловый эфир  
Г) Метанол
- ОВА-ОПК1\_34 Какой элемент обязательно содержится в аминокислотах?  
А) Кальций  
Б) Азот  
В) Фосфор  
Г) Магний
- ОВА-ОПК1\_35 Как называется основной энергоноситель клетки?  
А) АТФ  
Б) ДНК  
В) Глюкоза  
Г) РНК
- ОВА-ОПК1\_36 Какой из представленных углеводородов изомеричен бутану?  
А) 2-метилпропан  
Б) Циклобутан  
В) Пропилен  
Г) Пентан
- ОВА-ОПК1\_37 Какой из указанных реагентов позволит различить альдегид от кетона?  
А)  $\text{Br}_2 / \text{H}_2\text{O}$   
Б)  $\text{AgNO}_3$   
В)  $\text{H}_2 / \text{Pt}$   
Г)  $\text{KMnO}_4$
- ОВА-ОПК1\_38 Какое соединение образуется при взаимодействии ацетилхлорида с этанолом?  
А) Этиловый эфир  
Б) Этан  
В) Этиловый эфир уксусной кислоты  
Г) Уксусная кислота
- ОВА-ОПК1\_39 Какой фермент катализирует расщепление крахмала в ротовой полости?  
А) Липаза  
Б) Амилаза  
В) Мальтаза  
Г) Лактаза
- ОВА-ОПК1\_310 Какой макроэргической связью обладает молекула АТФ?  
А) C-O  
Б) N-H  
В) P-O-P  
Г) O-H
- ОВА-ОПК1\_311 Какой биомолекуле принадлежит функция передачи генетической информации?  
А) Белки  
Б) Липиды  
В) РНК  
Г) Витамины
- ОВА-ОПК1\_312 Как называется реакция замещения атома водорода на нитрогруппу в бензоле?  
А) Галогенирование  
Б) Нитрование  
В) Сульфирование  
Г) Алкилирование
- ОВА-ОПК1\_313 В каком соединении присутствует пептидная связь?  
А) Глицин  
Б) Лактоза  
В) Ацетон  
Г) Аланин-глицин
- ОВА-ОПК1\_314 Какое соединение проявляет оптическую активность?  
А) 2-бутанол  
Б) 1-пропанол  
В) гексан  
Г) бензол
- ОВА-ОПК1\_315 Какой продукт получается при окислении вторичного спирта, например, 2-пропанола?  
А) Альдегид  
Б) Кетон  
В) Карбоксильная кислота

Г) Алкен  
ОВА-ОПК1\_316 Какой из приведённых реагентов способен расщеплять двойную связь?

- А) NaOH  
Б)  $\text{KMnO}_4$   
В) HCl  
Г) Na

ОВА-ОПК1\_317 Какой тип реакции характерен для алкенов?

- А) Замещения  
Б) Присоединения  
В) Поликонденсация  
Г) Гидролиз

ОВА-ОПК1\_318 Какой из нижеуказанных витаминов относится к жирорастворимым?

- А)  $\text{B}_1$   
Б)  $\text{B}_{12}$   
В) С  
Г) D

ОВА-ОПК1\_319 Какой ион необходим для работы АТФазы мембран?

- А)  $\text{Zn}^{2+}$   
Б)  $\text{Fe}^{2+}$   
В)  $\text{Mg}^{2+}$   
Г)  $\text{Ca}^{2+}$

ОВА-ОПК1\_320 Основной компонент биологических мембран:

- А) Холестерин  
Б) Фосфолипиды  
В) Полисахариды  
Г) Белки

Открытые тестовые вопросы:

ОВА-ОПК1\_o1 Назовите главный продукт полного сгорания любого органического соединения.

ОВА-ОПК1\_o2 Опишите различия в строении и свойствах между насыщенными и ненасыщенными углеводородами.

ОВА-ОПК1\_o3 Как отличить глюкозу от сахарозы с помощью меди (II) сульфата и щёлочи?

ОВА-ОПК1\_o4 Раскройте суть реакции образования сложных эфиров. Приведите уравнение реакции с этанолом и уксусной кислотой.

ОВА-ОПК1\_o5 Как происходит обнаружение карбонильной группы в альдегидах? Какие качественные реакции используются?

ОВА-ОПК1\_o6 Опишите роль белков-ферментов в метаболизме, приведите примеры конкретных ферментов и их функций.

ОВА-ОПК1\_o7 Какой углеводород имеет химическую формулу  $\text{C}_3\text{H}_8$ ?

ОВА-ОПК1\_o8 Как называется простейший представитель карбоновых кислот?

ОВА-ОПК1\_o9 Какая реакция доказывает наличие двойной связи в молекуле алкена?

ОВА-ОПК1\_o10 Приведите примеры гормонов белковой природы и кратко охарактеризуйте их функцию.

ОВА-ОПК1\_o11 Что такое ароматичность? Приведите пример соединения с ароматическим характером.

ОВА-ОПК1\_o12 Как отличить уксусную кислоту от этанола с помощью простого лабораторного теста?

ОВА-ОПК1\_o13 Опишите отличия между реакциями присоединения и замещения. Приведите примеры.

ОВА-ОПК1\_o14 Как отличить первичные, вторичные и третичные спирты? Приведите примеры.

ОВА-ОПК1\_o15 Напиши суммарное уравнение реакции серебряного зеркала для глюкозы.

ОВА-ОПК1\_o16 В чём заключается различие между анаболизмом и катаболизмом? Приведите примеры процессов.

ОВА-ОПК1\_o17 Почему фталиевая кислота не может образовать простых ангидридов при нагревании, а салициловая — может?

ОВА-ОПК1\_o18 Как влияет наличие заместителей в бензольном кольце на реакционную способность в реакциях электрофильного замещения?

ОВА-ОПК1\_o19 Перечислите основные методы получения алкинов.

ОВА-ОПК1\_o20 Почему фенол легче проявляет кислотные свойства, чем этанол?

ОВА-ОПК1\_o21 Объясните различие между омылением жиров и гидролизом сахаров.

ОВА-ОПК1\_o22 В чем принципиальное отличие между альдегидами и кетонами по их химическим свойствам?

ОВА-ОПК1\_o23 Почему амины проявляют основные свойства?

ОВА-ОПК1\_o24 Каковы особенности строения и свойства гетероциклических соединений?

ОВА-ОПК1\_o25 Как региональная структура белка влияет на его функцию?

ОВА-ОПК1\_o26 Какую роль играют липиды в клеточной мембране?

ОВА-ОПК1\_o27 Объясните значение буферных систем крови.

ОВА-ОПК1\_o28 Как изменится электрофильность ацетона по сравнению с формальдегидом?

ОВА-ОПК1\_o29 Каковы общие свойства алканов?

ОВА-ОПК1\_o30 Какой функциональной группой обладают спирты?

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Критерии оценивания тестирования

Тест - система формализованных заданий, по результатам выполнения которых можно судить об уровне развития

определённых качеств испытуемого, а также о его знаниях, умениях и навыках.

Поскольку оценивание результатов тестирования напрямую зависит от абсолютного количества вопросов в конкретном тесте, представленная ниже информация фиксирует критерии оценивания в относительном представлении:

Продвинутый уровень («отлично»). Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Количество правильных ответов - 86-100%.

Углубленный уровень («хорошо»). Демонстрирует значительное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 70 до 85 %.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Демонстрирует частичное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 60 до 69%.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Ответы на поставленные вопросы не получены. Количество правильных ответов - менее 60 %.

Критерии оценивания ответа студента в рамках устной формы текущей аттестации (опрос)

Опрос – фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме.

Продвинутый уровень («отлично»). Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.

Углубленный уровень («хорошо»). Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Критерии оценивания решения задач (кейс-заданий, ситуационных задач, творческих задач)

Решение задач – вопросы и типовые контрольные задания (задачи), описание показателей и критериев, шкал, методические материалы, определяющие процедуру оценивания уровней сформированности результатов.

Решение ситуационных задач – решение и анализ конкретных задач-ситуаций, требующее от обучающегося оценки полученных результатов, соблюдения последовательности применяемых методов исследования.

Метод анализа конкретной ситуации (комплексной ситуационной задачи) (КС, кейс стадиз) представляет собой изучение и принятие решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент; позволяет оценить приобретенные умения и навыки

Решение проблемно-значимых задач - проблемно-значимые задачи для решения в группах с последующим обсуждением (метод развивающейся кооперации).

Продвинутый уровень («отлично»). Обучающийся способен самостоятельно решать типовые задачи, используя теоретические знания и учебно-методический материал по заданной теме и применяя оригинальный подход к решению задач. Все задачи решены правильно

Углубленный уровень («хорошо»). Обучающийся способен самостоятельно решать типовые задачи, используя теоретические знания и учебно-методический материал по заданной теме, от 80 до 90 % задач решены правильно

Базовый уровень («удовлетворительно»). Обучающийся способен решать типовые задачи, оперируя лишь отдельными действиями, умениями, знаниями, от 60 до 70% задач решены правильно

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Обучающийся не способен решать типовые задачи

Критерии оценивания выполнения практических работ

Практическая работа - работа студента, направленная на решение задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Продвинутый уровень («отлично»). Обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной практической работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме практической работы, причем не затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

Углубленный уровень («хорошо»). Обучающийся твердо знает материал выполненной практической работы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по практической работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам практической работы, но не усвоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Обучающийся не владеет материалом по теме практической работы

Критерии оценивания ответа в рамках промежуточной аттестации (зачет)

Базовый уровень («зачтено»). Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

Нулевой уровень («не зачтено»). Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители             | Заглавие                                                                            | Ссылка                                                                            | Издательство, год           |
|------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Л1.1 | Мухидова З. Ш.                  | Органическая и биологическая химия. Лабораторные занятия: учебное пособие для вузов | <a href="https://e.lanbook.com/book/380582">https://e.lanbook.com/book/380582</a> | Санкт-Петербург: Лань, 2024 |
| Л1.2 | Карпенко Л. Ю., Васильева С. В. | Органическая и биологическая химия. Том 1. Органическая химия: учебник для вузов    | <a href="https://e.lanbook.com/book/380615">https://e.lanbook.com/book/380615</a> | Санкт-Петербург: Лань, 2023 |
| Л1.3 | Карпенко Л. Ю., Васильева С. В. | Органическая и биологическая химия. Том 2. Биологическая химия: учебник для вузов   | <a href="https://e.lanbook.com/book/380618">https://e.lanbook.com/book/380618</a> | Санкт-Петербург: Лань, 2023 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                            | Заглавие                                                           | Ссылка                                                                    | Издательство, год   |
|------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Л2.1 | Клюев М. В., Абдуллаев М. Г.                   | Органическая химия: учебное пособие для вузов                      | <a href="https://urait.ru/bcode/559302">https://urait.ru/bcode/559302</a> | Москва: Юрайт, 2025 |
| Л2.2 | Фоминых В. Л., Тарасенко Е. В., Денисова О. Н. | Органическая химия и основы биохимии. Практикум: учебник для вузов | <a href="https://urait.ru/bcode/563429">https://urait.ru/bcode/563429</a> | Москва: Юрайт, 2025 |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Официальный сайт Федерального агентства по рыболовству. – <a href="http://fish.gov.ru/">http://fish.gov.ru/</a>                                  |
| Э2 | Виртуальная физика биология химия экология   Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб. - <a href="http://www.virtulab.net/">http://www.virtulab.net/</a> |
| Э3 | ХИМИЯ с нуля – современный учебник. - <a href="https://himi4ka.ru/">https://himi4ka.ru/</a>                                                      |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1 | Образовательный портал Moodle. Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу <a href="https://www.портал.дрти.рф">https://www.портал.дрти.рф</a> из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом. |
| 6.3.1.2 | 1С:Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6.3.1.3 | ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition Система оптического распознавания текста                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6.3.1.4 | STDU Viewer. Программа для просмотра электронных документов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.3.1.5 | Google Chrome, Opera Браузер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.3.1.6 | Windows NT. Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.3.1.7 | Dr.Web. Антивирусные программные продукты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.3.1.8 | Microsoft Office. Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.3.1.9 | 7-zip. Архиватор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | ЭБС издательства «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . ЭБС включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Предоставляет право доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для технических вузов» – Издательство «Лань».                                                                                                                                                           |
| 6.3.2.2 | Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (ЭБС IPRBOOKSHOP.RU) (версия Премиум) <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a><br>Контент ЭБС IPRsmart представлен изданиями федеральных, региональных, вузовских издательств, научно-исследовательских институтов, ведущих авторских коллективов, содержание которых соответствует требованиям федеральных образовательных стандартов высшего, среднего профессионального, дополнительного профессионального образования. Версия сайта для слабовидящих – <a href="http://www.iprbookshop.ru/special">www.iprbookshop.ru/special</a> |
| 6.3.2.3 | ЭБС «Юрайт» <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a> Включает в себя каталог грифованных учебников по социально-экономическому, гуманитарному и юридическому, естественнонаучному и техническому направлениям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.3.2.4 | ИСС «Консультант +» - Содержит российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила.                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.3.2.5 | ЭБС «Рыбохозяйственное образование» <a href="http://lib.kltu.ru/jirbis2/">http://lib.kltu.ru/jirbis2/</a> ФГБОУ ВО «КГТУ» (г. Калининград)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.3.2.6 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек, включая крупнейшие федеральные библиотеки ФГБУ «Российская государственная библиотека» (г. Москва) Национальная электронная библиотека <a href="https://venevlib.ru/национальная-электронная-библиотека">https://venevlib.ru/национальная-электронная-библиотека</a>                                                                                                                                                                         |
| 6.3.2.7 | Электронно - образовательный ресурс для иностранных студентов «Русский как иностранный» (Коллекции: Издательство «Златоуст». Русский язык. Литература; Издательство «Русский язык. Курсы» Коллекция № 1. Русский язык как иностранный.) <a href="http://www.ros-edu.ru">www.ros-edu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

105 Учебная аудитория для проведения практик Аудитория 105 (компьютерный класс), укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе оснащенный персональными компьютерами в полной комплектации с возможностью подключения к сети «Интернет» на 18 рабочих мест. Рабочие места для обучающихся: компьютерные столы, стулья, персональные компьютеры. Рабочее место для преподавателя: компьютерный стол, стул, персональный компьютер. Доска меловая, доска магнитно-маркерная. Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран, проектор, ноутбук.

105 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические и лабораторные работы) Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе оснащенный персональными компьютерами в полной комплектации с возможностью подключения к сети «Интернет». Рабочие места для обучающихся: компьютерный стол, стул, персональный компьютеры. Рабочее место для преподавателя: компьютерный стол, стул, персональный компьютер. Доска меловая, доска магнитно-маркерная. Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран, проектор, ноутбук.

105 Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе оснащенный персональными компьютерами в полной комплектации с возможностью подключения к сети «Интернет». Рабочие места для обучающихся: компьютерные столы, стул, персональные компьютеры. Рабочее место для преподавателя: компьютерный стол, стул, персональный компьютер. Доска меловая, доска магнитно-маркерная. Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран, проектор, ноутбук.  
Ср

105 Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория 105 (компьютерный класс), укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе оснащенный персональными компьютерами в полной комплектации с возможностью подключения к сети «Интернет» на 18 рабочих мест. Рабочие места для обучающихся: компьютерные столы, стулья, персональные компьютеры. Рабочее место для преподавателя: компьютерный стол, стул, персональный компьютер. Доска меловая, доска магнитно-маркерная. Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран, проектор, ноутбук.  
Ср

106 Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория № 106 на 88 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебные парты-скамьи для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска меловая, кафедра. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, веб-камера, телевизионная LCD панель, звукоусилитель, радиомикрофоны, трансляционные динамики.

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Нефедова И.В. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Органическая и биологическая химия» для обучающихся по

программам бакалавриата [Электронный ресурс] – Рыбное, 2026. Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

2. Нефедова И.В. Методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Органическая и биологическая химия» для обучающихся по

программам бакалавриата [Электронный ресурс] – Рыбное, 2026. Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению**

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Института имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в аудиоформате.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху**

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**

В Институте в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.