

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**К.М.03.04 Биохимия**

---

(шифр дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профили) Биология. Химия.**

---

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

---

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

---

квалификация

**очная**

---

форма обучения

**2021**

---

год набора

**Составитель(и):**  
Меньшакова М. Ю.,  
канд. биол. наук,  
доцент кафедры естественных наук

Утверждено на заседании кафедры  
естественных наук факультета МиЕН  
(протокол №8 от 18 мая 2021 г.)

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ *Л. В. Милякова*

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – сформировать у студентов представление о биохимии как науке, изучающей вопросы химического состава и процессов, протекающих в клетках, тканях, органах живого организма.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция                                                                                   | Индикаторы компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | <p>ОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в том числе в предметной области</p> <p>ОПК-8.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями</p> <p>ОПК-8.3. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия биохимии;</li> <li>– основы химического состава живых организмов и основные пути обмена веществ;</li> <li>– основные понятия о биологической природе и целостности организма человека;</li> <li>– механизмы протекания основных биохимических процессов в организме человека;</li> <li>– основные понятия о взаимосвязи физических нагрузок и функциональных возможностей организма</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять медико-биологический контроль состояния организма;</li> <li>– формировать физическую активность детей и взрослых, здоровый стиль жизни на основе биохимических знаний и потребностей человека.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками поиска и отбора из различных источников научной информации по разделам биохимии;</li> <li>– методами диагностики протекания основных биохимических процессов в организме человека;</li> <li>– лабораторными навыками и умениями при работе с биологическим материалом;</li> <li>– технологиями обучения и формирования здорового образа жизни на основе потребности в физической активности.</li> </ul> |

**3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина (модуль) «Биохимия» относится к комплексным модулям обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профили) Биология. Химия.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов (из расчета 1 з.е. = 36 часов).

| Курс | Семестр | Трудоемкость в з.е. | Общая трудоемкость (час) | Контактная работа |    |    | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС           |                             | Кол-во часов на контроль | Форма контроля |
|------|---------|---------------------|--------------------------|-------------------|----|----|------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------|
|      |         |                     |                          | ЛК                | ПР | ЛБ |                        |                              | Общее количество часов на СРС | Из них – на курсовую работу |                          |                |
| 3    | 6       | 3                   | 108                      | 20                | 14 | 20 | 54                     | 8                            | 27                            | -                           | 27                       | Экзамен        |

Интерактивная форма реализуется в процессе проведения практических занятий.

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.**

| № п/п    | Наименование раздела, темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Контактная работа |          |          | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС | Кол-во часов на контроль |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|----------|------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ЛК                | ПР       | ЛБ       |                        |                              |                     |                          |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Статическая биохимия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>8</b>          | <b>6</b> | <b>8</b> | <b>22</b>              | <b>4</b>                     | <b>12</b>           |                          |
|          | Особенности биогенных веществ и биохимических превращений. Предмет, методы и объекты биохимии. Химические процессы в высокоорганизованных системах. Клетка — основной структурный элемент живой материи. Состав живой материи. Уровни организации живой материи, клеточный синтез. Аминокислоты и пептиды. Белки, структуры и функции. Свойства белков, выделение и очистка. Применение белков | 4                 | 2        | 2        | 8                      |                              | 4                   | -                        |
|          | Ферменты. Принципы ферментативного катализа. Механизм действия ферментов. Применение ферментов. Витамины. Витамины, растворимые в жирах. Витамины, растворимые в воде                                                                                                                                                                                                                          | 2                 | 2        | 4        | 8                      | 2                            | 4                   | -                        |
|          | Гормоны, механизмы действия. Гормоны центральных желез. Гормоны периферических эндокринных желез. Нуклеиновые кислоты. Химический состав, структура, функции                                                                                                                                                                                                                                   | 2                 | 2        | 2        | 6                      | 2                            | 4                   | -                        |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                  |           |           |           |           |          |           |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Динамическая биохимия</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>12</b> | <b>8</b>  | <b>12</b> | <b>32</b> | <b>4</b> | <b>15</b> |           |
|          | Биологическое окисление. Основы биоэнергетики. Фотосинтез. Углеводы. Строение и функции. Анаболизм углеводов. Аэробное окисление углеводов. Цикл трикарбоновых кислот. Катаболизм углеводов. Липиды. Строение и функции. Биологические мембраны. | 4         | 2         | 4         | 10        | 1        | 4         |           |
|          | Обмен липидов. Обмен белков и аминокислот. Обмен гемопротеинов. Обмен нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Взаимосвязь и регуляция обменных процессов. Матричный синтез ДНК и РНК                                                                   | 2         | 2         | 4         | 8         | 1        | 4         |           |
|          | Синтез белка (трансляция). Биохимические основы иммунитета                                                                                                                                                                                       | 4         | 2         | 2         | 8         | 1        | 4         |           |
|          | Клеточные и молекулярные аспекты биоинженерии. Клеточные и молекулярные аспекты биоинженерии                                                                                                                                                     | 2         | 2         | 2         | 6         |          | 3         |           |
|          | <b>Экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                   |           |           |           |           |          |           | <b>27</b> |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>20</b> | <b>14</b> | <b>20</b> | <b>54</b> | <b>8</b> | <b>27</b> | <b>27</b> |

### Содержание дисциплины (модуля)

#### Раздел 1. Статическая биохимия

Уровни организации живой материи, клеточный синтез. Аминокислоты и пептиды. Белки, структуры и функции. Свойства белков, выделение и очистка. Применение белков. Ферменты. Механизм действия ферментов. Применение ферментов. Витамины. Гормоны, механизмы действия. Нуклеиновые кислоты.

#### Раздел 2. Динамическая биохимия

Биологическое окисление. Основы биоэнергетики. Фотосинтез. Углеводы. Катаболизм углеводов. Анаболизм углеводов. Липиды. Строение и функции. Биологические мембраны. Взаимосвязь и регуляция обменных процессов. Матричный синтез ДНК и РНК. Синтез белка (трансляция). Биохимические основы иммунитета. Клеточные и молекулярные аспекты биоинженерии. Клеточные и молекулярные аспекты биоинженерии

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

#### Основная литература:

1. [Ершов, Ю. А. Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 374 с. — \(Серия : Бакалавр. Академический курс\). — ISBN 978-5-534-02577-4.](#)
2. [Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 333 с. — \(Серия : Бакалавр. Академический курс\). — ISBN 978-5-534-02059-5.](#)
3. [Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 315 с. — \(Серия : Бакалавр. Академический курс\). — ISBN 978-5-534-02061-8.](#)

### **Дополнительная литература:**

4. [Стефанов, В. Е. Биоинформатика : учебник для академического бакалавриата / В. Е. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропуло-Столяренко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 252 с. — \(Серия : Бакалавр. Академический курс\). — ISBN 978-5-534-00860-9.](#)

5. [Дрюк, В. Г. Биологическая химия : учебное пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 311 с. — \(Серия : Бакалавр. Специалист. Магистр\). — ISBN 978-5-534-08504-4.](#)

6. [Биохимия человека : учебное пособие для вузов / Л. В. Капилевич, Е. Ю. Дьякова, Е. В. Кошельская, В. И. Андреев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 151 с. — \(Серия : Университеты России\). — ISBN 978-5-534-00851-7.](#)

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

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и/или его виртуальными аналогами и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

Kaspersky Anti-Virus

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

MS Office

Windows 7 Professional

Windows 10

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

7Zip

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

Adobe Reader

Libre Office.org

### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX

2. Электронная база данных Scopus

#### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»  
<http://www.informio.ru/>

#### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

#### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.