

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)**

**Б1.О.15 Биохимия**

---

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

**основной профессиональной образовательной программы  
по специальности**

**31.05.01 Лечебное дело**

---

(код и наименование специальности)

**высшее образование – специалитет**

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

**врач-лечебник**

---

квалификация

**очная**

---

форма обучения

**2021**

---

год набора

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

Переутверждена на заседании кафедры  
Клинической медицины (протокол №1 от  
03.09.2021 г.)

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ *Гун Г.Е.*  
подпись Ф.И.О.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – овладение знаниями о молекулярных механизмах физиологических функций организма человека, их нарушений при патологических состояниях, об основных закономерностях метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека к изменениям условий внешней и внутренней среды, обосновать биохимические механизмы, лежащие в основе диагностики, предупреждения и лечения заболеваний.

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

**В результате освоения модуля формируются следующие компетенции:**

- **УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **ОПК-10.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p><b>1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях.</li> <li>• строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные пути их превращения, роль клеточных мембран и транспортных систем в обмене веществ в организме.</li> <li>• основные биохимические константы и их изменчивость при патологических процессах.</li> </ul>
	<p><b>1.2.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>1.3.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерпретировать результаты биохимических исследований.</li> <li>• определить патологическое состояние на основании данных лабораторного анализа, объяснить механизм действия лекарственных и иных веществ на организм человека.</li> </ul>
	<p><b>1.4.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами медико-биологических наук для обследования больного.</li> <li>• навыками расшифровки лабораторного анализа.</li> <li>• информацией об изменениях биохимических показателей с учетом</li> </ul>

	<b>1.5.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	законов течения патологических процессов.
ОПК-10. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Демонстрирует знание алгоритма и принципа работы единой медицинской информационно-аналитической системы	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях.</li> <li>• строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные пути их превращения, роль клеточных мембран и транспортных систем в обмене веществ в организме.</li> <li>• основные биохимические константы и их изменчивость при патологических процессах.</li> </ul>
	ОПК-10.2 Ведет документационное обеспечение профессиональной деятельности с учетом современных информационных технологий	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерпретировать результаты биохимических исследований.</li> <li>• определить патологическое состояние на основании данных лабораторного анализа, объяснить механизм действия лекарственных и иных веществ на организм человека.</li> <li>• интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики.</li> </ul>
	ОПК-10.3 Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных баз данных	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами медико-биологических наук для обследования больного.</li> <li>• навыками расшифровки лабораторного анализа.</li> <li>• информацией об изменениях биохимических показателей с учетом законов течения патологических процессов.</li> </ul>

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биохимия» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана образовательной программы 31.05.01 «Лечебное дело».

### 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 7 зачетных единиц или 252 часов (из расчета 1 ЗЕ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоёмкость в ЗЕ	Общая трудоёмкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
1	2	2	72	8	16	-	24	6	48	-	0	-
2	3	2	72	20	40	-	60	6	12	-	0	-
2	4	3	108	20	40	-	60	8	21	-	27	экзамен
<b>Итого:</b>		<b>7</b>	<b>252</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>-</b>	<b>144</b>	<b>20</b>	<b>81</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>экзамен</b>

Контактная работа в интерактивных формах реализуется в виде выступлений с докладом по тематикам дисциплины на практических занятиях.

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

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа (час.)			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Строение, свойства и функции белков и нуклеиновых кислот. Матричные синтезы	4	8	-	12	2	5	-
2	Ферменты. Биохимия питания и пищеварения	4	10	-	14	2	8	-
3	Энергетический обмен. Обмен и функции углеводов	6	10	-	16	2	9	-
4	Строение и функции биологических мембран	6	8	-	14	2	8	-
5	Обмен и функции липидов	4	10	-	14	2	8	-
6	Обмен аминокислот и белков (азотистый обмен)	6	12	-	18	2	11	-
7	Обмен нуклеиновых кислот	4	10	-	14	2	8	-
8	Гормональная регуляция обмена веществ	6	8	-	14	2	8	-
9	Биохимия органов и тканей	4	10	-	14	2	8	-
10	Интеграция метаболизма	4	10	-	14	2	8	-
Экзамен								27
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>48</b>	<b>96</b>		<b>144</b>	<b>20</b>	<b>81</b>	<b>27</b>

## Содержание дисциплины (модуля)

### **Тема 1. Строение, свойства и функции белков и нуклеиновых кислот. Матричные синтезы**

Введение в курс биохимии. Строение, классификация и свойства аминокислот. Первичная структура белка Уровни структурной организации белковой молекулы. Функции белков Строение и функции сложных белков. Структура и функции миоглобина и гемоглобина Структура и биологическая роль нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Матричные биосинтезы (репликация ДНК и транскрипция) Матричные биосинтезы (трансляция). Генетический код. Биосинтез белка и его регуляция

### **Тема 2. Ферменты. Биохимия питания и пищеварения**

Свойства и классификация ферментов. Влияние температуры и pH среды на активность ферментов. Специфичность действия ферментов. Определение активности ферментов Структурно-функциональная организация ферментов. Регуляция активности ферментов. Биохимия питания и пищеварения. Незаменимые компоненты пищевого рациона. Биологическая роль витаминов. Переваривание и всасывание белков, липидов и углеводов

### **Тема 3. Энергетический обмен. Обмен и функции углеводов**

Энергетический обмен и общий путь катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот Митохондриальная дыхательная цепь. Окислительное фосфорилирование Обмен и функции углеводов. Анаэробный распад глюкозы Аэробное окисление углеводов — основной источник доноров водорода для дыхательной цепи и генерирования АТФ. Апомический распад углеводов Глюконеогенез. Биосинтез и мобилизация гликогена. Структурные полисахариды. Генетические дефекты метаболизма углеводов

### **Тема 4. Строение и функции биологических мембран**

Строение и функции биологических мембран. Липиды и биомембраны

### **Тема 5. Обмен и функции липидов**

Окисление высших жирных кислот и глицерола в тканях. Биосинтез жирных кислот. Биосинтез кетонных тел, триацилглицеролов и фосфолипидов. Метаболизм холестерина в организме Липопротеины. Взаимосвязь обмена липидов и углеводов

### **Тема 6. Обмен аминокислот и белков (азотистый обмен)**

Общие пути катаболизма и биосинтеза аминокислот. Декарбоксилирование, дезаминирование и трансаминирование аминокислот Образование аммиака в организме и пути его обезвреживания Специфические пути обмена аминокислот. Особенности обмена глицина, серина, серусодержащих и ароматических аминокислот Биосинтез и распад хромопротеинов. Обмен билирубина и его нарушения. Обмен железа. Биосинтез мочевины

### **Тема 7. Обмен нуклеиновых кислот**

Обмен нуклеиновых кислот. Ферментативный гидролиз нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте. Катаболизм пуринов и пиримидинов, конечные продукты распада. Нарушение синтеза мочевой кислоты. Подагра. Общие схемы анаболизма нуклеотидов: пиримидиновых и пуриновых рибонуклеотидов, биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Регуляция биосинтеза нуклеотидов.

### **Тема 8. Гормональная регуляция обмена веществ**

Общие принципы регуляции метаболизма. Передача гормонального сигнала в клетку. Иерархия регуляторных систем организма. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Половые гормоны Биологическая роль адреналина, глюкагона, йодтиронинов, глюкокортикоидов, минералокортикоидов, гормонов, регулирующих обмен кальция и гормонов задней доли

гипофиза

### **Тема 9. Биохимия органов и тканей**

Биохимия крови. Плазма крови: компоненты и их функции. Метаболизм эритроцитов. Значение биохимического анализа крови в клинике Биохимия печени. Обезвреживание токсических веществ в организме Биохимия почек и мочи. Определение нормальных и патологических составных частей мочи. Микроэкспресс-анализ мочи Биохимические исследования в клинике

### **Тема 10. Интеграция метаболизма**

Интеграция метаболизма. Особенности метаболизма при ожирении и голодании

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

### **Основная литература:**

1. Северин Е.С., Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-3762-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>
2. Гидранович, В.И. Биохимия : учебное пособие / В.И. Гидранович, А.В. Гидранович. – 3-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2014. – 528 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572282>

### **Дополнительная литература:**

3. Фоминых, В.Л. Биохимия : учебно-методическое пособие / В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко, О.Н. Денисова ; ред. П.Г. Павловская ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439171>

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

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие разделам рабочей учебной программы дисциплины);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);

- лаборатория биохимии с оснащением: лабораторная мебель; фотоэлектроколориметр «КФК-3»; кондуктометр инверсионный; весы лабораторные; муфельная печь; деионизатор воды; цифровой датчик мутности; цифровой датчик этанола; камера для электрофореза; микродозаторы переменного объема; штативы с бюретками; магнитная мешалка; плитки; водяные бани; рН-метр; химическая посуда и мелкий инструментарий для проведения реакций; термостат; вытяжной шкаф;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **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
- Mozilla FireFox
- LibreOffice.org

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

ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>

ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>.

## **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
2. Электронная база данных Scopus
3. Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

## **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.