

**Компонент ОПОП 31.05.01 Лечебное дело**

наименование ОПОП

**Б1.О.15**

шифр дисциплины

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Биохимия**

---

Разработчик:  
Мишанина Л.А.,

директор МБИ,  
канд. биол. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры  
микробиологии и биохимии

протокол № 10 от 26.03.2024 г.

Заведующий кафедрой МиБ Макаревич Е. В.

\_\_\_\_\_   
подпись

**Мурманск  
2024**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 9 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>ИД-1УК-1 Применяет системный подход в поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач</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> </ul>
<p><b>ОПК-5</b> Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-5.2. Определяет и анализирует морфологические, функциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека опираясь на знания биомолекул, субклеточных культур, их биохимических характеристик, путей метаболизма и принципов регуляции</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные биохимические константы и их изменчивость при патологических процессах.</li> </ul> <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> <li>- интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биохимическими методами для обследования больного.</li> <li>- навыками расшифровки лабораторного анализа.</li> <li>- информацией об изменениях биохимических показателей с учетом законов течения патологических процессов.</li> </ul>

## **2. Содержание дисциплины (модуля)**

### **Тема 1. Введение в биохимию. Ферменты. Энзимодиагностика. Биохимия питания и пищеварения.**

Введение в биохимию. История развития биохимии.

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. Классификация ферментов. Энзимодиагностика.

Биохимия питания и пищеварения. Незаменимые компоненты пищевого рациона. Биологическая роль витаминов. Переваривание и всасывание белков, липидов и углеводов.

### **Тема 2. 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. Аптомический распад углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез иммобилизация гликогена. Структурные полисахариды. Генетические дефекты метаболизма углеводов.

### **Тема 3. Строение, свойства и функции белков. Обмен аминокислот и белков**

Введение в биохимию. 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. 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, серосодержащих и ароматических аминокислот. Биосинтез и распад хромопротеинов. Обмен билирубина и его нарушения. Обмен железа. Биосинтез мочевины.

### **Тема 4. Строение, свойства и функции нуклеиновых кислот. Матричные синтезы**

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. Матричные биосинтезы (репликация ДНК и транскрипция). Матричные биосинтезы (трансляция). Генетический код. Биосинтез белка и его регуляция.

### **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. 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 7. Строение и функции биологических мембран**

Строение и функции биологических мембран. Липосомы как модель биологических мембран. Физико-химические свойства двойной фосфолипидной мембраны

(проницаемость, подвижность молекул фосфолипидов). Химическая гетерогенность фосфолипидов мембраны. Холестерин. Специфичность фосфолипидного состава биологических мембран. Динамическая модель биологических мембран Сингера-Никольсона. Периферические и интегральные белки мембран. Двумерная диффузия белков в мембранах. Асимметрия биологических мембран.

#### **Тема 8. 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.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)**

#### ***Основная литература:***

1. Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html>
2. Глухова, А. И. Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5008-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html>.

#### ***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, 2019.

### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

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

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

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 2) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

- лабораторию биохимии;

- лабораторию ПЦР.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Семестр			Всего часов
	2	3	4	
Лекции	8	20	20	48
Лабораторные работы	16	40	40	96
Самостоятельная работа	84	48	12	144
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	36	36
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>324</b>
/ из них в форме практической подготовки	16	40	40	96
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
Экзамен	-	-	+	+

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
1	Влияние pH и температуры на активность ферментов
2	Активация и ингибирование ферментов
3	Специфичность действия ферментов
4	Определение активности фермента внутренней митохондриальной мембраны – сукцинатдегидрогеназы
5	Количественное определение активности амилазы методом Вольгемута
6	Количественное определение активности пепсина по методу Пятницкого
7	Количественное определение активности трипсина упрощенным методом формольного титрования
8	Количественное определение активности липазы
9	Количественное определение макроэргических соединений мышц (АТФ и креатинфосфата)
10	Качественные реакции на углеводы
11	Количественное определение углеводов
12	Анализ желчных кислот. Эмульгирование жиров
13	Определение химических показателей качества пищевых жиров
14	Универсальные качественные реакции на аминокислоты и белки
15	Специфические качественные реакции на аминокислоты и белки
16	Физико-химические свойства белков
17	Количественное определение водорастворимого белка фотоколориметрическим биуретовым макрометодом
18	Количественное определение водорастворимого белка фотоколориметрическим биуретовым микрометодом (с применением реактива Бенедикта)
19	Количественное определение водорастворимого белка фотоколориметрическим методом Лоури
20	Фракционирование белков
21	Определение азота аминокислот методом формольного титрования по Серенсену
22	Качественные реакции на водорастворимые витамины
23	Качественные реакции на жирорастворимые витамины

24	Количественное определение содержания витамина С в биологическом материале йодометрическим методом
25	Количественное определение витамина с в биологическом материале при взаимодействии с 2,6-дихлорфенолиндофенолом
26	Качественные реакции на гормоны