

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

2023

год набора

Утверждено на заседании кафедры
клинической медицины
(протокол № 9 от 11 мая 2023 г.)

Зав. кафедрой клинической медицины

подпись

Мишанина Л.А.

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-5.** Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

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>1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. 1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях. • строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные пути их превращения, роль клеточных мембран и транспортных систем в обмене веществ в организме. • основные биохимические константы и их изменчивость при патологических процессах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерпретировать результаты биохимических исследований. • определить патологическое состояние на основании данных лабораторного анализа, объяснить механизм действия лекарственных и иных веществ на организм человека. • интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами медико-биологических наук для обследования больного. • навыками расшифровки лабораторного анализа.

	<p>деятельности. 1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • информацией об изменениях биохимических показателей с учетом законов течения патологических процессов.
<p>ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-5.1 Демонстрирует знание алгоритма клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач ОПК-5.2 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма пациента при физикальном осмотре ОПК-5.3 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма пациента на основе результатов клинико-лабораторной и функциональной диагностики</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях. • строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные пути их превращения, роль клеточных мембран и транспортных систем в обмене веществ в организме. • основные биохимические константы и их изменчивость при патологических процессах.
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерпретировать результаты биохимических исследований. • определить патологическое состояние на основании данных лабораторного анализа, объяснить механизм действия лекарственных и иных веществ на организм человека. • интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики.
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами медико-биологических наук для обследования больного. • навыками расшифровки лабораторного анализа. • информацией об изменениях биохимических показателей с учетом законов течения патологических процессов.

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 СПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (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	
Итого:			7	252	48	96	-	144	20	81	-	27	экзамен

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	Введение в биохимию. Ферменты. Биохимия питания и пищеварения. Энзимодиагностика	4	12	-	16	2	8	-
2	Энергетический обмен. Обмен и функции углеводов	6	12	-	18	2	10	-
3	Строение, свойства и функции белков. Обмен аминокислот и белков	6	12	-	18	2	11	-
4	Строение, свойства и функции нуклеиновых кислот. Матричные синтезы	6	12	-	18	4	10	-
5	Обмен и функции липидов	6	12	-	18	2	10	-
6	Гормональная регуляция обмена веществ	8	12	-	20	2	10	-
7	Строение и функции биологических мембран	4	12	-	16	2	10	-
8	Биохимия органов и тканей	8	12	-	20	4	12	-
Экзамен								
Итого по дисциплине		48	96		144	20	81	27

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в биохимию. Ферменты. Биохимия питания и пищеварения.

Энзимодиагностика

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.

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

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. Апотомический распад углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез имобилизация 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.

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. - 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> (дата обращения: 31.05.2022).

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.