

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт клинической медицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Клиническая биохимия

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

31.05.01 - Лечебное дело

Направленность образовательной программы

Лечебное дело

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.57 Клиническая биохимия относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-10: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-10.1: составляет и планирует решение стандартных профессиональных задач ОПК-10.2: использует информационные, библиографические ресурсы, медико-биологическую терминологию, информационно-коммуникационные технологии ОПК-10.3: Знает и учитывает основные требования информационной безопасности	ОПК-10.1: Анализирует проблемную ситуацию, выделяя ее базовые составляющие для решения стандартных профессиональных задач. - знает методологию абстрактного мышления и принципы анализа элементов полученной информации на основе современных представлений о взаимосвязи функциональных систем организма, уровнях их регуляции в норме и при патологии. ОПК-10.2: Уметь систематизировать патологические процессы, выявлять причинно-следственные связи развития патологических процессов для постановки диагноза и составления программы лечения пациента, трактовать данные биохимических исследований и оценивать в соответствии с этими данными состояние органов, тканей и систем организма. ОПК-10.3: Владеть основными навыками использования современных	Опрос Тест	Зачёт: Контрольные вопросы

		информационных технологий в области клинической биохимии с учетом их информационной безопасности, Владеть алгоритмами интерпретации полученных результатов с учетом знаний о взаимосвязи обменных процессов.		
ОПК-5: Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.1: Готов применить алгоритм клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач ОПК-5.2: Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для интерпретации результатов клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач ОПК-5.3: Знает принципы функционирования систем органов.	ОПК-5.1: Знать механизмы развития патохимических процессов, связанных с изменением функций надмолекулярных образований организма, субклеточных фракций, гормональной регуляции. Анализировать биохимические причины развития патологического процесса, составлять алгоритм клинико-функциональной диагностики при решении профессиональных задач. ОПК-5.2: Уметь систематизировать патологические процессы, выявлять причинно-следственные связи развития патологических процессов для постановки диагноза и составления программы лечения пациента, с применением знаний по клинико – лабораторной диагностике, анализировать выявленные в результате обследования пациента симптомы, синдромы, патологические изменения, выявлять факторы риска и корректировать их. ОПК-5.3: Владеть методологией анализа и синтеза полученной информации (клинико – лабораторного обследования пациента) для постановки диагноза на основе	Доклад Разноуровневые задания	Зачёт: Контрольные вопросы

		современных представлений о взаимосвязи функциональных систем организма, уровнях их регуляции в условиях развития патологического процесса, методикой выявления и коррекции факторов риска развития патологий. Знать общие интегративные пути, обеспечивающие в норме метаболический гомеостаз; биохимические функции отдельных органов, тканей и особенности в них молекулярных процессов.		
--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	1
самостоятельная работа	23
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1 Клиническая энзимология	9	2	4	6	3
Тема 2 Клиническая эндокринология. Эндокринопатии.	12	2	6	8	4

Тема 3. Биохимия печени.	14	4	6	10	4
Тема 4. Биохимия соединительной ткани	9	2	4	6	3
Тема 5. Биохимия мышечной ткани	8	2	4	6	2
Тема 6. Биохимия нервной ткани	9	2	4	6	3
Тема 7. Биохимия крови и мочи.	10	2	4	6	4
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	16	32	49	23

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Основные разделы клинической энзимологии: энзимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия, их характеристика. Первичные и вторичные энзимопатии, причины. Наршения обмена ароматических аминокислот. Особенности ферментного состава органов и тканей. Классификация ферментов плазмы крови. Органоспецифические ферменты. Гипер-гипоферментемии. Методы энзимодиагностики. Биохимические маркеры основных патологических состояний. Трудности энзимотерапии. Ферменты как аналитические реагенты.

Тема 2. Основные сигнальные системы организма. Гормоны -химические регуляторы функций клеток. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Гипоталамо-аденогипофизарно-тиреоидная ось. Гормоны коры и мозгового слоя надпочечников. Гормоны поджелудочной железы. Половые гормоны. Гипо-гиперпродукция гормонов. Принципы лабораторной диагностики эндокринопатий.

Тема 3. Роль печени в обмене веществ. Образование билирубина и других желчных пигментов. Желтухи, причины и диагностика желтух. Пути обезвреживания токсических веществ в печени. Реакции микросомального окисления и конъюгации.

Тема 4. Структурные особенности соединительной ткани. основные белки соединительной ткани: коллаген и эластин. Гликопротеины и протеогликаны соединительной ткани. Возрастные особенности метаболизма соединительной ткани. Дисплазия соединительной: причины, диагностика.

Тема 5. Строение и химический состав мышц. Белки мышечной ткани. Молекулярные основы мышечного сокращения и расслабления. Системы ресинтеза АТФ в мышцах. Особенности метаболизма сердечной мышцы. Патологические состояния, связанные с нарушением функций мышечной ткани.

Тема 6. Химический состав серого и белого вещества головного мозга. Липидный состав мозга. Белки, пептиды и аминокислоты головного мозга. Углеводы мозга. Особенности метаболизма мозга. Гемато-энцефалический барьер. Биомаркеры поражения головного мозга.

Тема 7. Химический состав и функции крови. Гемоглобин- основной белок эритроцитов. Посттрансляционные варианты гемоглобина и гемоглобинопатии. Белки плазмы крови. Биохимический профиль показателей крови при ряде заболеваний. Физико-химические свойства мочи. Характеристика компонентов мочи. Анализ мочи у здорового человека и при ряде патологий.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "не используется" (не используется).
- открытый онлайн-курс МООС "нет" (нет).

Иные учебно-методические материалы: нет

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ОПК-10:

1. Что такое первичные энзимопатии? Приведите примеры первичных энзимопатий, укажите причину.
2. Что такое индикаторные ферменты?
3. Что такое статины и либерины? Приведите примеры.
4. Назовите биохимическую панель, применяемую при заболеваниях печени.
5. Назовите основные функции печени.
6. Роль печени в белковом обмене.

Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом. Студент дал полный и развернутый ответ на теоретические вопросы, подтверждая теоретический материал практическими примерами.
отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными недочетами. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы.
очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на теоретические вопросы, но имеются незначительные ошибки в определениях понятий, процессов и т.п.
хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на теоретические вопросы, но имеются ошибки в определениях понятий, процессов и т.п.
удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ.
неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы на теоретические вопросы.
плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные

Оценка	Критерии оценивания
	вопросы.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-10:

ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИМЕЕТ ОПРЕДЕЛЕНИЕ В КРОВИ АКТИВНОСТИ

- 1) лактатдегидрогеназы - изоформы 1 и 2 (ЛДГ_{1,2})
- 2) гексокиназы
- 3) алкогольдегидрогеназы
- 4) креатинфосфокиназы – изоформа ММ (КФК ММ)

ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЕЧЕНИ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИМЕЕТ ОПРЕДЕЛЕНИЕ В КРОВИ АКТИВНОСТИ

- 1) аланинаминотрансферазы (АЛТ)
- 2) ЛДГ_{1,2}
- 3) креатинфосфокиназы – изоформа МВ (КФК МВ)
- 4) каталазы
- 5) КФК ММ

ЭНЗИМОПАТИИ – ЗАБОЛЕВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С НЕДОСТАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ

- 1) ферментов
- 2) углеводов
- 3) гормонов
- 4) витаминов

ОСОБЕННОСТЬ КОЛЛАГЕНА –

1. фибриллярный белок
2. глобулярный белок
3. содержит десмозин
4. содержит в больших количествах метионин

ОСОБЕННОСТЬЮ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЯВЛЯЕТСЯ

1. большое содержание белков
2. большое содержание липидов
3. большое содержание липидов
4. наличие гемато-мышечного барьера

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	% правильных ответов на тестовые задания - 95-100%
отлично	% правильных ответов на тестовые задания - 91-94%
очень хорошо	% правильных ответов на тестовые задания - 81-90%
хорошо	% правильных ответов на тестовые задания - 61-80%
удовлетворительно	% правильных ответов на тестовые задания - 51-60%
неудовлетворительно	% правильных ответов на тестовые задания - 41-50%
плохо	% правильных ответов на тестовые задания - 41-50%

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Доклад) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

1. . *Механизм привыкания к лекарственным препаратам. Индукторы синтеза цитохрома P450*

2. Возрастные изменения метаболизма соединительной ткани.

3. Белки острой фазы, их диагностическое значение.

4. Особенности обмена веществ в эритроцитах. Эритроцитарные энзимопатии.

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Качество доклада: производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался; отвечает на вопросы; показано владение специальным аппаратом; выводы полностью характеризуют работу.
отлично	Качество доклада: отличное впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и отлично в нем ориентировался; отвечает на вопросы; выводы полностью характеризуют работу.
очень хорошо	Качество доклада: очень хорошее впечатление, иллюстрирован; автор представил демонстрационный материал, в котором хорошо разбирается; отвечает на вопросы; выводы соответствуют содержанию работы.
хорошо	Качество доклада: четко выстроен; демонстрационный материал

Оценка	Критерии оценивания
	использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности; отвечает на вопросы с неточностями; показано владение специальным аппаратом; выводы не полностью характеризуют работу.
удовлетворительно	Качество доклада: рассказывается, но не объясняется суть работы; демонстрационный материал был оформлен плохо, неграмотно; отвечает не на все вопросы; показано неполное владение специальным аппаратом; выводы нечетко характеризуют работу.
неудовлетворительно	Качество доклада: зачитывается; представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком; не отвечает на вопросы; владение специальным аппаратом отсутствует; выводы имеются, но не доказаны.
плохо	Качество доклада: зачитывается; нет демонстрационного материала; не отвечает на вопросы; владение специальным аппаратом отсутствует; выводы имеются, но не доказаны.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Разноуровневые задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

1. Почему дети с генетическим дефектом фенилаланингидроксилазы должны с пищей получать тирозин?
2. В чем биологический смысл того, что межклеточные регуляторы действуют не прямо, а включают механизмы внутриклеточной регуляции? Почему для регуляции требуются небольшие концентрации регуляторов? Какие преимущества создает синтез гормонов в виде прогормонов и препрогормонов?
3. У двух больных суточный диурез увеличен до 10—15 л. В чем вероятная причина такого увеличения диуреза? С помощью каких анализов можно различить этих больных, если увеличение диуреза является следствием разных причин?
4. Гипертиреоз по уровню дисфункции щитовидной железы бывает первичным (патология щитовидной железы) и вторичным (патология гипофиза). Объясните биохимические причины развития гипертиреоза каждого типа. Можно ли провести дифференциальную диагностику уровня дисфункции, исходя из показателей содержания в крови различных гормонов? Какие гормоны для этого нужно оценивать?

Критерии оценивания (оценочное средство - Разноуровневые задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	При выполнении задания отмечен уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибки либо отсутствовали, либо допущено несколько несущественных ошибок
не зачтено	При выполнении задания отсутствовали знания теоретического материала, имели место грубые ошибки

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые	Имеется минимальный набор навыков для	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы навыки при решении	Продemonстрирован творческий подход к решению

	навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	навыки. Имели место грубые ошибки	решения стандартных задач с некоторым и недочетами	стандартных задач с некоторым и недочетами	стандартных задач без ошибок и недочетов	нестандартных задач без ошибок и недочетов	нестандартных задач
--	--	-----------------------------------	--	--	--	--	---------------------

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-10

1. Гормоны передней доли гипофиза, их влияние на обмен веществ. Последствия изменений продукции соматотропного гормона в организм.
2. Тироксин, его синтез и влияние на обмен веществ. Гипотиреоз и гипертиреоз.
3. Белки плазмы крови, место синтеза, биологическая роль. Изменение белкового спектра сыворотки крови при различных заболеваниях.
4. биохимический состав нормальной и патологической мочи.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Использование биохимических панелей для диагностики патологии органов и тканей.
 2. Химический состав нервной ткани, особенности обмена. Ферменты-маркеры.
 3. Классификация желтух. Диагностическое значение определения прямого и непрямого билирубина.
- Ферменты крови. Энзимодиагностика.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	При ответе на контрольные вопросы отмечен уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибки либо отсутствовали, либо допущено несколько несущественных ошибок
не зачтено	При выполнении задания отсутствовали знания теоретического материала, имели место грубые ошибки

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Северин Е.С. Биохимия : учебник / Северин Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN ISBN 978-5-9704-4881-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=773917&idb=0>.
2. Авдеева Л.В. Биохимия : учебник / Авдеева Л.В.; Алейникова Т.Л.; Андрианова Л.Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-5461-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=773914&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Биохимия органов и тканей : учебное пособие / Карпенко Л. Ю., Бахта А. А., Полистовская П. А., Кинаревская К. П. - Санкт-Петербург : СПбГУВМ, 2019. - 175 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СПбГУВМ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=721260&idb=0>.
2. Титов Владимир Николаевич. Клиническая биохимия:курс лекций : Курс лекций / Российский кардиологический научно-производственный комплекс. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 441 с. - (Клиническая практика). - ВО - Специалитет. - ISBN 978-5-16-012430-8. - ISBN 978-5-16-105457-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=873465&idb=0>.
3. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие / Кишкун А.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 1000 с. - ISBN 978-5-9704-7424-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809629&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znaniium.com». Режим доступа: www.znaniium.com.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 31.05.01 - Лечебное дело.

Автор(ы): Ерлыкина Елена Ивановна, доктор биологических наук, профессор.

Заведующий кафедрой: Брилкина Анна Александровна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 4.12.2023, протокол № 5.