

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Биохимия органов и тканей

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.01 - Медицинская биохимия

Направленность образовательной программы

Медицинская биохимия

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.58 Биохимия органов и тканей 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-2: Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	ОПК-2.1: Обладает знаниями в области морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека ОПК-2.2: Анализирует морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при проведении биомедицинских исследований ОПК-2.3: Владеет методами моделирования патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> ОПК-2.4: Умеет аргументировать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека и выбор модели патологических состояний <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	ОПК-2.1: знать взаимосвязи морфологии, функционирования и биохимических процессов органов и систем человека. ОПК-2.2: понимать взаимосвязи морфологии, функционирования и биохимических процессов органов и систем человека. ОПК-2.3: Владеть навыками проведения качественного и количественного биохимического анализа для оценки физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач. ОПК-2.4: Уметь проводить качественный и количественный биохимический анализ по инструкции.	Доклад Коллоквиум Контрольная работа Тест	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	64
- КСР	1
самостоятельная работа	11
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/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1. Введение. Общая биохимическая характеристика отдельных органов и систем человека	13	4	8	12	1
Тема 2. Биохимия печени	26	8	16	24	2
Тема 3. Биохимия сердечно-сосудистой системы	13	4	8	12	1
Тема 4. Биохимия почек и мочи	14	4	8	12	2
Тема 5. Биохимия желудочно-кишечной системы	13	4	8	12	1
Тема 6. Биохимия нервной системы	14	4	8	12	2
Тема 7. Биохимия костной ткани	14	4	8	12	2
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	32	64	97	11

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение. Общая биохимическая характеристика отдельных органов и систем человека

Тема 2. Биохимия печени. Биохимические особенности структурно-функциональной организации печени. Метаболические функции печени. Обмен белков, аминокислот и азотсодержащих соединений, углеводов, липидов в печени.

Тема 3. Биохимия сердечно-сосудистой системы. Объем и физико-химические свойства крови.

Биохимические особенности клеток крови. Система регуляции сосудистого тонуса.

Тема 4. Биохимия почек и мочи. Биохимический состав мочи. Функции почек. Процесс мочеобразования. Гомеостатическая и метаболическая функции почек. Образование почками активной формы витамина Д₃. Регуляция эритропоэза в почках. Эндокринная функция почек.

Тема 5. Биохимия желудочно-кишечной системы. Группы липидов, используемых человеком для питания. Превращения липидов в желудочно-кишечном тракте. Обмен триацилглицеридов, фосфолипидов и эфиров холестерина в кишечнике. Метаболизм углеводов в желудочно-кишечном тракте. Механизм всасывания углеводов в кишечнике. Метаболизм обмена белков в кишечнике.

Всасывание

аминокислот в кишечнике.

Тема 6. Биохимия нервной системы. Биохимическая характеристика клеток нервной ткани.

Биомембраны клеток нервной ткани. Строение миелина. Демиелинизация. Особенности метаболизма нервной ткани. Особенности обмена липидов, белков и аминокислот в нервной ткани.

Тема 7. Биохимия костной ткани. Состав и строение костной ткани. Минерализация костной ткани.

Регуляция метаболизма костной ткани. Биохимические изменения костной ткани при старении и некоторых патологических процессах.

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.

Самостоятельная работа по освоению материала проводится к каждому практическому занятию с привлечением конспектов лекций, знаний, полученных на практических занятиях, основной и дополнительной литературы по всем темам курса. Кроме того, самостоятельная работа

студентов включает подготовку к устным опросам, к контрольным работам, к коллоквиумам.

Прохоров Д. И. Биохимия: практикум / Прохоров Д. И., Иванов А. Д. - Москва : РТУ МИРЭА, 2022. - 60 с. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Химия.

Барышева Е. С. Биохимия крови: лабораторный практикум / Барышева Е. С., Бурова К. М. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с. - Рекомендовано Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ОГУ - Биология. - ISBN 978-5-7410-1185-0.

Соколова О. Я. Биохимические основы биологических процессов. Лабораторный практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400.62 биология, профиль подготовки "биохимия" / Соколова О. Я. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 96 с. - Рекомендовано Учёным советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400.62 Биология, профиль подготовки «Биохимия». - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ОГУ - Биология. - ISBN 978-5-7410-1267-3.

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 - Доклад) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ

1. Жировая инфильтрация печени. Биохимические механизмы
2. Желчеобразовательная и экскреторная функции печени
3. Обмен витаминов в печени. Роль витаминов в метаболизме печени
4. Депонирующая функция печени
5. Обезвреживающая функция печени. Механизмы и реакции работы цитохрома р-450
6. Факторы, влияющие на метаболизм лекарств в печени
7. Нарушения функций печени

БИОХИМИЯ КРОВИ

8. Объем и физико-химические свойства крови
9. Органические небелковые соединения и неорганические вещества плазмы крови
10. Система регуляции сосудистого тонуса
11. Гемоглобинопатии. Продукты распада гема в крови. Диагностика
12. Свертывающая система крови
13. ДВС-синдром
14. Анемии

БИОХИМИЯ ЖКТ

15. Группы липидов, используемых человеком для питания. Превращения липидов в желудочно-кишечном тракте.
16. Обмен триацилглицеридов, фосфолипидов и эфиров холестерина в кишечнике. Механизм всасывания.
17. Метаболизм углеводов в желудочно-кишечном тракте. Механизм всасывания углеводов в кишечнике.
18. Показатели кислотности желудочного сока, способы определения. Роль соляной кислоты в переваривании белков.
19. Метаболизм обмена белков в кишечнике. Всасывание аминокислот в кишечнике.
20. Химический состав желудочного сока. Механизм образования соляной кислоты. Нарушения кислотообразования
21. Строение и роль и синтез желчных кислот.

БИОХИМИЯ ПОЧЕК И МОЧИ

22. Образование активной формы витамина D3 в почках
23. Регуляция эритропоэза в почках
24. Эндокринная функция почек
25. Гормональная регуляция мочеобразования

БИОХИМИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

- 26. Клеточные элементы соединительной ткани, их характеристика
- 27. Биохимические изменения соединительной ткани при старении и некоторых патологических процессах

БИОХИМИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ

- 28. Межклеточное и основное вещество костной ткани
- 29. Регуляция метаболизма костной ткани
- 30. Обмен кальция и фосфора в костной ткани
- 31. Биохимические изменения костной ткани при старении и некоторых патологических процессах.

БИОХИМИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

- 32. Особенности химического состава и строения клеток мышечной ткани
- 33. Особенности метаболизма и энергообразования в мышечной ткани. Источники энергии и механизмы энергообеспечения мышечной работы
- 34. Зависимость изменения метаболизма от интенсивности мышечной работы
- 35. Структурная организация аппарата мышечного сокращения и расслабления. Молекулярные механизмы мышечного сокращения и расслабления
- 36. Биохимические изменения в мышечной ткани при патологии
- 37. Нарушение метаболизма сердечной мышцы при недостаточности кровообращения

БИОХИМИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- 38. Строение и функции различных отделов нервной ткани. Структурные элементы нервной системы. Особенности метаболизма нервной ткани
- 39. Биохимическая характеристика клеток нервной ткани. Клетки нейроглии. Биомембраны клеток нервной ткани
- 40. Строение миелина. Демиелинизация.
- 41. Синапсы и рецепторы Пресинаптический этап синаптической передачи. Постсинаптический этап синаптической передачи
- 42. Особенности обмена липидов, белков и аминокислот в нервной ткани
- 43. Особенности углеводного обмена в ткани головного мозга. Энергетический обмен в нервной ткани
- 44. Сенсорные процессы. Нейрохимические механизмы памяти
- 45. Особенности метаболизма в жировой ткани

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;

Оценка	Критерии оценивания
	отвечает на вопросы; выводы соответствуют содержанию работы.
хорошо	Качество доклада: четко выстроен; демонстрационный материал 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.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Коллоквиум) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Задания к коллоквиумам

Вариант №1

1. Детоксикация ксенобиотиков в печени. Механизмы и реакции работы цитохрома р-450.
2. Нарушения функций печени.
3. В гепатоцитах человека, злоупотребляющего алкоголем, нарушен синтез фосфолипидов и белков. Как это повлияет на содержание в печени нейтральных жиров?

Вариант №2

1. Продукты распада гема в крови. Диагностика.
2. Причины желтухи (билирубин).
3. Объясните, почему при некоторых заболеваниях печени с лечебной целью назначают метионин.

Вариант №3

1. Инактивация токсинов в печени.
2. Синтез и распад гемоглобина.
3. При тяжелых вирусных гепатитах у больных может развиваться печеночная кома, обусловленная, в частности, токсическим действием аммиака на клетки мозга. Какова причина столь значительного накопления аммиака в крови? Как изменится концентрация мочевины в крови у данных больных?

Вариант № 4

1. Строение и роль и синтез желчных кислот.

2. Группы липидов, используемых человеком для питания. Превращения липидов в желудочно-кишечном тракте.

3. Что в большей мере нарушает переваривание липидов у взрослых людей - дефицит липазы при панкреатите или дефицит желчных кислот в ЖКТ при болезнях желчевыводящих путей?

Вариант № 5

1. Обмен триацилглицеридов, фосфолипидов и эфиров холестерина в кишечнике. Механизм всасывания.

2. Химический состав желудочного сока. Механизм образования соляной кислоты. Нарушения кислотообразования

3. Если любители мяса едят его в количествах, превышающих их потребности в калориях, они могут приобрести лишнюю массу тела: а) Каким метаболическим путём мясо, богатое белками, может привести к отложению триацилглицеридов? б) Какие метаболические изменения могут произойти в результате такого питания?

Вариант № 6

1. Биохимический состав мочи.

2. Метаболизм обмена белков в кишечнике. Всасывание аминокислот в кишечнике.

3. Активность какого фермента снижена в почках, если отмечается уменьшение выделения солей аммония с мочой, повышается экскреция натрия и калия и возникает ацидоз?

Вариант № 7

1. Особенности метаболизма нервной ткани.

2. Синапсы и рецепторы. Пресинаптический этап синаптической передачи. Постсинаптический этап синаптической передачи.

3. Какая часть молекулы триацилглицерина содержит больше биологически доступной энергии: остатки жирных кислот или остаток глицерина?

Вариант № 8

1. Биохимические изменения костной ткани при старении и некоторых патологических процессах.

2. Биомембраны клеток нервной ткани. Строение миелина. Демиелинизация.

3. Возможен ли синтез глюкозы из пирувата, если цикл трикарбоновых кислот и окислительное фосфорилирование полностью ингибированы?

Вариант № 9

1. Биохимическая характеристика клеток нервной ткани

2. Сенсорные процессы. Нейрохимические механизмы памяти.

3. Чем обусловлено быстрое повышение лактата в крови при физической нагрузке? Что является причиной снижения уровня лактата после физической нагрузки?

Критерии оценивания (оценочное средство - Коллоквиум)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Знание основных терминов и понятий в рамках дисциплины превосходное, систематическое, успешное, самостоятельное как при ответе, так и при выполнении заданий, оппонировании.
отлично	Знание основных терминов и понятий в рамках дисциплины полное и устойчивое, систематическое, успешное, самостоятельное как при ответе, так и при выполнении заданий, оппонировании.

Оценка	Критерии оценивания
очень хорошо	Знание основных терминов и понятий в рамках дисциплины полное и устойчивое, систематическое, успешное, самостоятельное. Имеются небольшие пробелы в оппонировании. ИЛИ: Знание основных терминов и понятий в рамках дисциплины полное и устойчивое, систематическое, но с небольшими пробелами. Оппонирование успешное, полное, самостоятельное.
хорошо	Знание основных терминов и понятий в рамках дисциплины с небольшими пробелами, мало ошибок при ответе, выполнении заданий, оппонировании. Эти пробелы и ошибки полностью устраняются после указания на них со стороны преподавателя или оппонента.
удовлетворительно	Неполное знание основных терминов и понятий в рамках дисциплины, 1 грубая или несколько небольших ошибок, в целом успешное, но не систематическое умение, требующее направляющих вопросов и помощи оппонента и/или преподавателя.
неудовлетворительно	Фрагментарные знания основных терминов и понятий в рамках дисциплины, много грубых ошибок при ответе, выполнении заданий, оппонировании.
плохо	Отсутствие знаний основных терминов и понятий в рамках дисциплины, много грубых ошибок при ответе, выполнении заданий, оппонировании.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Вопросы к контрольным работам

1. Характеристика углеводного обмена печени.
2. Синтез и распад гликогена. Регуляция активности фосфоорилазы и гликогенсинтетазы.
3. Молекулы транспорта липидов в крови человека. Нормы содержания у здорового человека.
4. Особенности строения, состава и функций разных липопротеинов. Атерогенность, факторы риска.
5. Роль и биосинтез холестерина в организме. Место синтеза.
6. Жировая инфильтрация печени. Биохимические механизмы.
7. Роль витаминов в метаболизме печени.
8. Белковый состав крови. Важнейшие диагностические молекулы.
9. Инактивация токсинов в печени.
10. Детоксикация ксенобиотиков в печени. Механизмы и реакции работы цитохрома р-450.
11. Синтез и распад гемоглобина. Причины желтухи (билирубин).
12. Продукты распада гема в крови. Диагностика.
13. Биохимический состав мочи.

14. Химический состав желудочного сока. Механизм образования соляной кислоты. Нарушения кислотообразования
15. Группы липидов, используемых человеком для питания. Превращения липидов в желудочно-кишечном тракте.
16. Строение и роль и синтез желчных кислот.
17. Обмен триацилглицеридов, фосфолипидов и эфиров холестерина в кишечнике. Механизм всасывания.
18. Метаболизм углеводов в желудочно-кишечном тракте. Механизм всасывания углеводов в кишечнике.
19. Показатели кислотности желудочного сока, способы определения. Роль соляной кислоты в переваривании белков.
20. Метаболизм обмена белков в кишечнике. Всасывание аминокислот в кишечнике.
21. Строение и функции различных отделов нервной ткани
22. Структурные элементы нервной системы
23. Биохимическая характеристика клеток нервной ткани
24. Клетки нейроглии
25. Биомембраны клеток нервной ткани. Строение миелина. Демиелинизация.
26. Синапсы и рецепторы. Пресинаптический этап синаптической передачи. Постсинаптический этап синаптической передачи.
27. Особенности метаболизма нервной ткани.
28. Сенсорные процессы. Нейрохимические механизмы памяти.
29. Особенности соединительной ткани.
30. Биохимические изменения костной ткани при старении и некоторых патологических процессах.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	ответы на задания контрольной работы полные и развернутые, 100% выполнение заданий контрольной работы
отлично	ответы на задания контрольной работы полные и развернутые с незначительными ошибками, выполнение заданий контрольной работы на 90% и выше
очень хорошо	ответы на задания к контрольной работе полные, содержат небольшие неточности, выполнение заданий контрольной работы от 80% до 90%
хорошо	ответы на задания к контрольной работе хорошие, содержат небольшие неточности, грубые ошибки отсутствуют, выполнение заданий контрольной работы от 70% до 80%
удовлетворительно	ответы на задания к контрольной работе неполные, содержат существенные

Оценка	Критерии оценивания
	ошибки, выполнение заданий контрольной работы от 50% до 70%
неудовлетворительно	ответы на задания к контрольной работе неполные, содержат грубые ошибки, выполнение заданий контрольной работы от 30 до 50%
плохо	ответы на задания к контрольной работе демонстрируют отсутствие знаний по дисциплине, содержат существенные ошибки, выполнение заданий контрольной работы менее 30%

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Биохимия почек и мочи

Перечислите все правильные ответы

1. В сутки у человека в норме может образовываться мочи:

- 1) 2л
- 2) 2,5л
- 3) 0,5л
- 4) 1л
- 5) 0,3л

2. К особенностям метаболизма в почечной ткани можно отнести:

- 1) основной источник энергии - АТФ
- 2) низкая скорость биосинтеза белков
- 3) высокая активность глутаминазы
- 4) основной орган окислительного метаболизма инозитола
- 5) в корковом слое – аэробный гликолиз

3. Плотность мочи снижается при:

- 1) хроническом нефрите
- 2) остром нефрите
- 3) панкреатите
- 4) сахарном диабете
- 5) несахарном диабете

4. Для оценки фильтрационного клиренса в кровь надо вводить:

- 1) лактат
- 2) инулин
- 3) глюкоза
- 4) маннитол

5) креатинин

5. К активно реабсорбирующимся веществам первичной мочи относятся:

1) белки

2) гидрокарбонаты

3) мочевины

4) креатин

5) фосфаты

6. В почках путем пассивного транспорта реабсорбируются:

1) глюкоза

2) мочевины

3) аминокислоты

4) неорганические ионы

5) органические ионы

7. В почках пассивной диффузией секретируются:

1) ураты

2) ацетилхолин

3) лекарственные препараты

4) неионизированные слабые кислоты

5) креатинин

8. Смешанный клиренс включает в себя:

1) реабсорбционно-секреторный

2) фильтрационный

3) фильтрационно-реабсорбционный

4) секреторный

5) фильтрационно-секреторный

9. Гормоны, регулирующие реабсорбцию и секрецию веществ в почках:

1) вазопрессин

2) кальцитонин

3) кальцитриол

4) паратгормон

5) серотонин

10. Участие почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия заключается в выделении:

1) ацетоуксусная кислота

2) лактата

3) гидрокарбонатов

4) кетоновых тел

5) угольной кислоты

11. Механизм поддержания кислотно-основного равновесия почками осуществляется за счет:

1) реабсорбции натрия и связывание H^+ при превращении двухзамещенного фосфата в однозамещенный в канальцах почек

2) реабсорбции калия при превращении двухзамещенного фосфата в однозамещенный в канальцах почек

3) реабсорбции натрия при превращении бикарбонатов в угольную кислоту с поглощением H^+

4) образования аммиака с участием глутаминазы и взаимодействия его с H^+ и анионами кислот с образованием аммонийных солей

5) реабсорбции калия при превращении бикарбонатов в угольную кислоту с поглощением H^+

12. В почках существуют следующие механизмы предотвращения ацидоза:

- 1) гликолиз
- 2) увеличение секреции H^+
- 3) усиление аммионигенеза
- 4) глюконеогенез
- 5) снижение секреции H^+

13. В почках синтезируются белковые компоненты системы:

- 1) биотрансформации
- 2) комплемента
- 3) реабсорбции
- 4) фибринолиза
- 5) свертывания крови

14. Ангиотензин II вызывает:

- 1) увеличение реабсорбции Na^+ в почках
- 2) уменьшение реабсорбции Na^+ в почках
- 3) сужение сосудов
- 4) расширение сосудов
- 5) чувство жажды

15. Основной метаболический путь получения энергии в почках:

- 1) гликолиз
- 2) пентозофосфатный путь
- 3) β -окисление жирных кислот
- 4) катаболизм аминокислот
- 5) катаболизм белков

16. В почках путем симпорта происходит активный транспорт:

- 1) мочевины
- 2) воды
- 3) аминокислот
- 4) кетоновых тел
- 5) ионов хлора

17. К слабо реабсорбирующимся веществам первичной мочи относятся:

- 1) креатин
- 2) аминокислоты
- 3) глюкоза
- 4) мочевины
- 5) мочевая кислота

18. Активный транспорт глюкозы в почках осуществляют:

- 1) трансферазы
- 2) транслоказы
- 3) изомеразы
- 4) оксидоредуктазы
- 5) легазы

19. К ферментам аммионигенеза, протекающего в почках, относят:

- 1) глутаминаза
- 2) глутатионредуктаза
- 3) глутатионпероксидаза
- 4) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа
- 5) глутаматдегидрогеназа

20. Функции почек:

- 1) фильтрация
- 2) обезвреживание ксенобиотиков
- 3) образование уробилиногена
- 4) поддержание кислотно-основного равновесия
- 5) гуморальная

21. В норме в моче содержатся органические вещества:

- 1) глюкоза
- 2) мочевины
- 3) карнитин
- 4) билирубин
- 5) креатинин

22. Патологические компоненты мочи:

- 1) мочевины кислоты
- 2) билирубин
- 3) мочевины
- 4) 17-кетостероиды
- 5) фруктоза

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 - менее 40%

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор 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	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	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несуществе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	ответа			ошибок	нных ошибок		
<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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению 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-2

1. Биохимические особенности структурно-функциональной организации печени
2. Метаболические функции печени
3. Обмен белков, аминокислот и азотсодержащих соединений в печени
4. Обмен углеводов в печени
5. Обмен липидов в печени
6. Желчеобразовательная и экскреторная функции печени
7. Обмен витаминов в печени
8. Депонирующая функция печени
9. Обезвреживающая функция печени
10. Распад гемоглобина и образование желчных пигментов и их конъюгация в печени
11. Факторы, влияющие на метаболизм лекарств в печени
12. Нарушения функций печени
13. Объем и физико-химические свойства крови
14. Биохимические особенности клеток крови
15. Состав плазмы крови
16. Белки плазмы крови
17. Органические небелковые соединения, неорганические вещества плазмы крови
18. Функции крови
19. Система регуляции сосудистого тонуса
20. Гемоглобинопатии
21. Анемии
22. Группы липидов, используемых человеком для питания. Превращения липидов в желудочно-кишечном тракте.
23. Обмен триацилглицеридов, фосфолипидов и эфиров холестерина в кишечнике. Механизм всасывания.
- Метаболизм углеводов в желудочно-кишечном тракте. Механизм всасывания углеводов в кишечнике.
24. Показатели кислотности желудочного сока, способы определения. Роль соляной кислоты в переваривании белков.

25. Метаболизм обмена белков в кишечнике. Всасывание аминокислот в кишечнике.
26. Биохимический состав мочи.
27. Функции почек. Процесс мочеобразования.
28. Гомеостатическая и метаболическая функции почек.
29. Образование почками активной формы витамина ДЗ.
30. Регуляция эритропоэза в почках. Эндокринная функция почек.
31. Регуляция водно-солевого обмена.
32. Состав и строение костной ткани
33. Межклеточное и основное вещество костной ткани
34. Минерализация костной ткани
35. Регуляция метаболизма костной ткани
36. Обмен кальция и фосфора
37. Биохимические изменения костной ткани при старении и некоторых патологических процессах.
38. Структурные элементы нервной системы
39. Биохимическая характеристика клеток нервной ткани
40. Клетки нейроглии
41. Биомембраны клеток нервной ткани. Строение миелина. Демиелинизация.
42. Синапсы и рецепторы. Пресинаптический этап синаптической передачи. Постсинаптический этап синаптической передачи.
43. Особенности метаболизма нервной ткани.
44. Особенности обмена липидов в нервной ткани
45. Особенности обмена белка и аминокислот в нервной ткани
46. Особенности углеводного обмена в ткани головного мозга
47. Энергетический обмен в нервной ткани
48. Строение и функции различных отделов нервной ткани
49. Сенсорные процессы.
50. Нейрохимические механизмы памяти.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Хорошая подготовка. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы, могут быть неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических

Оценка	Критерии оценивания
	занятиях. Выполнение контрольных заданий от 40 до 100%.
не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы или пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных заданий до 40%.

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

Основная литература:

1. Давыдов В.В. Биохимия : учебник / Давыдов В.В.; Вавилова Т.П.; Островская И.Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 704 с. - ISBN 978-5-9704-6953-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809558&idb=0>.
2. Биохимия : учебное пособие / Емельянова М. В.,Вашукова К. С.,Терентьев К. Ю.,Рудакова В. А.,Аксенов А. С.,Сухорукова А. В.,Хадыко И. А.,Кондаков А. В.,Чухчин Д. Г. - Архангельск : САФУ, 2021. - 117 с. - Книга из коллекции САФУ - Химия. - ISBN 978-5-261-01556-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=802876&idb=0>.
3. 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>.

Дополнительная литература:

1. Вавилова Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Вавилова Т.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 208 с. - ISBN 978-5-9704-7268-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809615&idb=0>.
2. Комов В. П. Биохимия : учебник / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. - 4-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 684 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/496710> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-13939-6 : 2219.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=819533&idb=0>.
3. Кривенцев Ю. А. Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля : учебное пособие / Ю. А. Кривенцев, Д. М. Никулина. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 73 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06849-8. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=844055&idb=0>.

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

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>,
 ЭБС «ZNANIUM.COM»<http://znanium.com/>,
 ЭБС «Юрайт»<https://www.biblio-online.ru/>,
 Студенческая электронная библиотека «StudentLibrary»<http://www.studentlibrary.ru/>,
<http://e.lanbook.com/> - Электронная библиотека «Лань»

Научная электронная библиотека «E-library.ru» <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Сайт издательства «Springer» (<http://www.springer.com>).

Сайт издательства «Elsevier» (<http://www.sciencedirect.com>).

База данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>).

База данных «Web of Science» (<http://webofknowledge.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 ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 30.05.01 - Медицинская биохимия.

Автор(ы): Соловьева Анна Геннадьевна, доктор биологических наук.

Рецензент(ы): Балалаева Ирина Владимировна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Брилкина Анна Александровна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023г., протокол № 2.