

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

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«__» _____ 2021 г. № ____

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Медицинская биохимия

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.01 Медицинская биохимия

Квалификация (степень)

Врач-биохимик

Форма обучения

Очная

г. Нижний Новгород

2021 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Медицинская биохимия» относится к обязательной части ООП направления подготовки 30.05.01.

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

Таблица 1

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**	
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными и прикладными знаниями в области медицинских и естественнонаучных дисциплин.	Знать строение и функции основных групп органических соединений, этапы метаболизма углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, водно-солевого обмена в организме человека в норме и патологии, биохимические показатели, используемые в клинко-лабораторной диагностике.	Практические задания Собеседование Коллоквиум
	ОПК-1.2. Критически рассматривает возможные варианты решения задач профессиональной деятельности.	Уметь анализировать изменения биохимических показателей крови и других биологических жидкостей, сопоставлять эти изменения с возможными нарушениями метаболизма в определенных органах и тканях.	Практические задания Собеседование Доклад
	ОПК-1.3. Умеет грамотно применять знания в области медицинских и естественнонаучных дисциплин для решения стандартных и инновационных задач	Владеть алгоритмами получения и интерпретации результатов биохимических исследований.	Практические задания для лабораторных работ Доклад

	профессиональной деятельности.		
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований.	ОПК-2.1. Обладает знаниями в области морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека.	Знать особенности протекания различных этапов обмена веществ в организме человека в условиях физиологической нормы и при патологических состояниях.	Практические задания Собеседование Тест Коллоквиум
	ОПК-2.2. Анализирует морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при проведении биомедицинских исследований.	Уметь проводить анализ биохимических маркеров, используемых для оценки функционального состояния организма и диагностики патологических процессов.	Практические задания Собеседование Доклад
	ОПК-2.3. Владеет методами моделирования патологических состояний in vivo и in vitro.	Владеть методиками анализа нарушений обмена веществ.	Практические задания для лабораторных работ Доклад
	ОПК-2.4. Умеет аргументировать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека и выбор модели патологических состояний in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований.	Уметь аргументированно оценить функциональное состояние организма по биохимическим показателям	Практические задания Собеседование

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	_3_ ЗЕТ	___ ЗЕТ	___ ЗЕТ
Часов по учебному плану	108		

в том числе			
аудиторные занятия (контактная работа):	80		
- занятия лекционного типа	32		
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32		
самостоятельная работа	26		
КСР	2		
Промежуточная аттестация – экзамен	36		

3.2. Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				
		из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Введение	2	2			2	
Нарушения обмена белков и аминокислот	16	4	4	4	12	4
Патологические аспекты обмена углеводов	14	4	4	2	10	4
Нарушения липидного обмена	14	4	4	2	10	4
Нарушения водно-солевого обмена	12	4	4	2	10	2
Нарушения кислотно-основного равновесия	10	4	4		8	2
Клиническая энзимология	10	2	4	2	8	2
Биохимические аспекты обмена нуклеотидов	12	4	4		8	4
Основные механизмы эндокринопатий	16	4	4	4	12	4
Итого	106	32	32	16	80	26

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: подготовку доклада и презентации, выполнение исследовательской задачи, решение прикладной задачи.

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 48 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:
 - диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов;
 - организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме;
 - подготовка и публичное представление результатов научных исследований;
- компетенций -

ОПК-1 - способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 - способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении биомедицинских исследований.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках семинарских и лабораторных занятий. Промежуточная аттестация осуществляется на экзамене.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает подготовку ответов на вопросы по отдельным темам, которые обсуждаются и проверяются на семинарских занятиях (контрольные работы, участие в опросе и обсуждениях, выполнение заданий на занятиях); подготовку доклада и презентации; подготовку отчета по экскурсиям и написание отчетов по лабораторным работам. Самостоятельная работа студентов включает работу в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях) и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет для подготовки к устному опросу, контрольным работам и коллоквиумам, написания отчетов. Самостоятельная работа происходит с привлечением конспектов лекций, знаний, полученных на практических занятиях, основной и дополнительной литературы по всем темам курса.

Изучение понятийного аппарата дисциплины

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут различные энциклопедии, словари, справочники и другие материалы, указанные в списке литературы.

Работа над основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников.

Самоподготовка к семинарским занятиям

При подготовке к семинару необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми дисциплинами.

На семинарских занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументировано их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного семинарского занятия;
- 6) подготовить краткое выступление по каждому из вынесенных на семинарское занятие вопросу.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных положений, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

При презентации материала на семинарском занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: определение и характеристика основных категорий, эволюция предмета исследования, оценка его современного состояния, существующие проблемы, перспективы развития. Весьма презентабельным вариантом выступления следует считать его подготовку в среде Power Point, что существенно повышает степень визуализации, а, следовательно, доступности, понятности материала и заинтересованности аудитории к результатам научной работы студента.

Самостоятельная работа включает написание отчета по каждой из проделанных лабораторных работ, подготовку к устным опросам, к контрольным работам.

Отчеты по практическим работам представляют собой отчетный документ о работе студента в течение семестра. Выполнение всех практических работ предусматривает сдачу допусков, выполнение экспериментальной части работ, сдачу отчетов. Наличие отчетов, зачтенных преподавателем, ведущего практические занятия, является необходимым условием допуска к сдаче экзамена по дисциплине. Это также один из эффективных методов познания, так как именно в процессе написания отчета студент детально и вдумчиво анализирует полученные в ходе выполнения практической работы результаты, проводит качественный и количественный анализ, формулирует вывод о проделанной работе, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность.

Требования к оформлению отчетов по практическим работам

Все отчеты должны быть оформлены в форме единого документа (в одной тетради либо отдельные листы сшиты в единый документ). В каждом отчете должны быть приведены название работы, ее цель, краткое теоретическое введение, словесно или графически представлен ход работы. Раздел “Результаты” должен включать первичные данные и их обработку в объеме, достаточном для подтверждения достижения цели работы и сделанных выводов. Работы должны быть проиллюстрированы схемами необходимого оборудования (при использовании установок или приборов), содержать словесное описание и/или изображение полученных результатов качественных реакций. Работы, включающие количественный анализ, должны включать расчетные формулы, первичные данные (в том числе – калибровочную таблицу и калибровочный график), расчет требуемых величин по собственным первичным данным. Вывод работы должен быть развернутым, полностью соответствовать полученным результатам. В

работе следует привести список использованной при выполнении задания литературы. Отчеты за пропущенные практические работы к проверке не допускаются.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5.1.Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности 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, без ошибок.	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 несущественным 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 владения материалом. 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	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
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

Шкала оценивания контрольной работы и ответов на семинаре:

Критерии оценивания	«1»	«2»	«3»	«4»	«5»
Процент правильно выполненных заданий контрольной работы и количество ошибок	Менее 50%	Более 4 ошибок	3-4 ошибки	1-2 ошибки	Без ошибок

Характеристика знаний и умений при устном ответе на семинарских занятиях	Не знает, не умеет, не владеет	Фрагментарные знания, умения, владения, много грубых ошибок	Неполное знание, 1 грубая или несколько небольших ошибок, в целом успешное, но не систематическое умение и владение	Знание и умение с небольшими пробелами, мало ошибок, успешное, но не полностью самостоятельное	Знание полное и устойчивое, умение и владение успешное, самостоятельное
--	--------------------------------	---	---	--	---

Шкала оценивания ответа на экзамене:

Оценка	Уровень подготовки
«Превосходно»	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях. 100% выполнение контрольных экзаменационных заданий.
«Отлично»	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше.
«Очень хорошо»	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
«Хорошо»	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
«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. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
«Неудовлетворительно»	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
«Плохо»	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1. Контрольные вопросы

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Основные задачи медицинской биохимии.	ОПК-1, ОПК-2
2. Наследственные нарушения обмена веществ, последствия энзимдефектов.	ОПК-1, ОПК-2
3. Применение биохимических исследований в клинической диагностике.	ОПК-1, ОПК-2
4. Расщепление белков в ЖКТ, основные механизмы всасывания аминокислот в кишечнике.	ОПК-1, ОПК-2
5. Общие и специфические пути метаболизма аминокислот.	ОПК-1, ОПК-2
6. Процессы образования и обезвреживания аммиака.	ОПК-1, ОПК-2
7. Структура гемоглобина и миоглобина. Образование и катаболизм гема. Образование желчных пигментов (конъюгированный и свободный билирубин). Метаболизм билирубина в кишечнике.	ОПК-1, ОПК-2
8. Наследственные нарушения метаболизма и транспорта аминокислот.	ОПК-1, ОПК-2
9. Белки сыворотки крови (гемоглобин, альбумины, α_1 -глобулины, α_2 -глобулины, β -глобулины, γ -глобулины, парапротеины), гипо- и гиперпротеинемия, диспротеинемии.	ОПК-1, ОПК-2
10. Гемоглобинопатии. Порфирии.	ОПК-1, ОПК-2
11. Конъюгированная и неконъюгированная гипербилирубинемии.	ОПК-1, ОПК-2
12. Клинико-диагностическое значение определения в крови содержания мочевой кислоты. Гиперурикемия и подагра.	ОПК-1, ОПК-2
13. Расщепление углеводов в ЖКТ. Всасывание моносахаридов в кишечнике.	ОПК-1, ОПК-2
14. Этиология гипогликемии и гипергликемии.	ОПК-1, ОПК-2
15. Инсулинзависимый и инсулиннезависимый сахарный диабет, метаболические нарушения, обусловленные дефицитом инсулина, осложнения сахарного диабета.	ОПК-1, ОПК-2
16. Синдромы мальабсорбции углеводов.	ОПК-1, ОПК-2
17. Наследственные нарушения углеводного обмена (галактоземия, гликогенозы, агликогеноз, мукополисахаридозы).	ОПК-1, ОПК-2

18. Особенности расщепления липидов в ЖКТ, всасывание липидов, ресинтез липидов в клетках кишечника.	ОПК-1, ОПК-2
19. Транспорт и запасание липидов (липиды плазмы крови и липопротеины, метаболизм хиломикронов, ЛПОНП, ЛППП, ЛПНП, ЛПВП).	ОПК-1, ОПК-2
20. Синтез, транспорт и экскреция холестерина, роль холестерина в организме.	ОПК-1, ОПК-2
21. Кетогенез и кетоацидоз.	ОПК-1, ОПК-2
22. Нарушения обмена холестерина, холестериновая желчнокаменная болезнь.	ОПК-1, ОПК-2
23. Нарушения переваривания и всасывания липидов, стеатореи.	ОПК-1, ОПК-2
24. Этиология и патогенез ожирения. Метаболический синдром.	ОПК-1, ОПК-2
25. Дислипидопроteinемии.	ОПК-1, ОПК-2
26. Этиология и патогенез атеросклероза.	ОПК-1, ОПК-2
27. Сфинголипидозы.	ОПК-1, ОПК-2
28. Липиды плазмы, имеющие клинико-диагностическое значение.	ОПК-1, ОПК-2
29. Компартиментализация воды в организме человека. Регуляция параметров внеклеточной жидкости.	ОПК-1, ОПК-2
30. Изменение объема и осмотического давления внеклеточной жидкости: дегидратация (гипотоническая, изотоническая, гипертоническая), гипергидратация (гипотоническая, изотоническая, гипертоническая).	ОПК-1, ОПК-2
31. Нарушения минерального обмена (натрия, калия, кальция, хлоридов, неорганического фосфата, магния).	ОПК-1, ОПК-2
32. Роль буферных систем, почек в поддержании кислотно-щелочного состояния. Диагностические критерии оценки кислотно-щелочного баланса организма.	ОПК-1, ОПК-2
33. Нарушения кислотно-щелочного состояния. Ацидоз (метаболический, респираторный), алкалоз (метаболический, респираторный). Смешанные расстройства кислотно-щелочного равновесия, принципы диагностики различных нарушений.	ОПК-1, ОПК-2
34. Использование ферментов в медицине. Измерение активности ферментов в диагностике заболеваний. Недостатки ферментного анализа.	ОПК-1, ОПК-2

35. Ферменты, имеющие диагностическое значение (щелочная фосфатаза, кислая фосфатаза, аминотрансферазы, лактатдегидрогеназа, креатинкиназа, амилаза, холинэстераза, γ -глутамилтрансфераза, сорбитолдегидрогеназа, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа).	ОПК-1, ОПК-2
36. Строение, регуляция синтеза и секреции, механизмы действия и основные биохимические эффекты гормонов.	ОПК-1, ОПК-2
37. Основные механизмы эндокринопатий.	ОПК-1, ОПК-2
38. Примеры эндокринопатий и методы их диагностики.	ОПК-1, ОПК-2
39. Структура и функции основных компонентов внеклеточного матрикса.	ОПК-1, ОПК-2
40. Генетически детерминированные нарушения обмена пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.	ОПК-1, ОПК-2

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Гипопротеинемия может наблюдаться при:

- а) отсутствии незаменимых аминокислот в пище;
- б) диарее;
- в) альбуминурии;
- г) инфекционных заболеваниях;
- д) поражении клеток печеночной паренхимы.

2. Причины развития гипопротеинемии:

- а) голодание
- б) патология печени
- в) гастроэнтеропатии
- г) все ответы правильные

5.2.3. Примеры вопросов для собеседования (устный опрос) на лабораторных занятиях и семинарах для оценки знаний и умений компетенции

ОПК-1

1. Биохимические показатели обмена белков и аминокислот.
2. Проблемы и перспективы диагностики генетически детерминированных нарушений метаболизма.
3. Диагностика нарушений КЩР.
4. Диагностика эндокринопатий.

ОПК-2

1. Основные этапы обмена аминокислот в организме человека. Общие (реакции трансаминирования, декарбоксилирования, дезаминирования) и специфические пути метаболизма аминокислот.
2. Избыточность и недостаточность белков и аминокислот в питании. Возможные причины и последствия.
3. Осложнения сахарного диабета.
4. Основные этапы обмена липидов в разных тканях.
5. Направленность обмена липидов в абсорбтивный и постабсорбтивный периоды.

6. Расщепление липидов в ЖКТ. Механизмы всасывания продуктов расщепления. Ресинтез липидов в клетках кишечника.

5.2.4. Примеры вопросов для коллоквиумов для оценки знаний и умений компетенции ОПК-1

1. Опишите механизм действия катехоламинов на ткани-мишени, указав тип рецепторов, вторичные посредники и пути их образования, а также механизмы воздействия этих гормонов на направленность и скорость процессов метаболизма.
2. Назовите гормоны щитовидной железы. Каковы механизмы их синтеза, регуляции синтеза и секреции, действия, а также их биологические эффекты?
3. Поясните понятия «первичный и вторичный гиперальдостеронизм». Каковы изменения метаболизма при данном патологическом состоянии?

ОПК-2

1. Синдромы мальабсорбции углеводов (первичное нарушение всасывания глюкозы и галактозы, врожденная недостаточность лактазы, сахарозо-изомальтазного комплекса, приобретенные (вторичные) патологии). Нагрузочные пробы в диагностике нарушений.
2. Наследственные нарушения углеводного обмена: галактоземия, гликогенозы, агликогеноз, мукополисахаридозы, нарушения метаболизма фруктозы – общая характеристика заболеваний, примеры заболеваний – этиология и патогенез.
3. Роль гормонов в поддержании нормогликемии.

5.2.5. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Наследственные нарушения обмена углеводов
2. Этиология и патогенез сахарного диабета
3. Биохимические методы диагностики сахарного диабета
4. Основные этапы обмена гликозаминогликанов
5. Исследование отдельных биохимических показателей белкового обмена в крови
6. Исследование отдельных показателей обмена углеводов в крови
7. Оценка липидного профиля крови
8. Исследование активности отдельных ферментов в крови

5.2.6. Темы докладов

1. Биохимические аспекты патогенеза поздних осложнений сахарного диабета
2. Прионные болезни
3. Проблема диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови
4. Роль жирных кислот в патогенезе атеросклероза
5. Порфирии
6. Особенности диагностики смешанных нарушений кислотно-щелочного равновесия
7. Роль микроэлементов в организме человека
8. Первичные и вторичные эндокринопатии
9. Анемический синдром
10. Гормональная диагностика в гинекологической практике
11. Маркеры острого и хронического воспаления
12. Талассемии

Для защиты необходимо подготовить краткое выступление по теме на 10 минут с презентацией (5-6 слайдов) и ответить на вопросы аудитории.

5.2.7. Примеры ситуационных задач для оценки навыков ОПК-1

1. У больных гиперлипопротеинемией I типа сыворотка крови имеет «молочный» вид, при хранении ее при 4 °С на поверхности появляются жирные хлопья. Объясните причины изменений сыворотки крови при данном заболевании. При ответе:
 - а) напишите реакцию, скорость которой снижена у таких больных, укажите условия этой реакции в организме;
 - б) укажите возможные причины снижения скорости этой реакции;
 - в) перечислите рекомендации по питанию, которые необходимо сделать данному больному.
2. При обследовании пациента с симптомами нарушения переваривания пищи обнаружена стеаторея (выведение непереваренных жиров с калом). Каковы причины и последствия стеатореи? Для ответа:
 - а) составьте схему этапов ассимиляции пищевых жиров;
 - в) объясните роль поджелудочной железы и желчи в переваривании жиров;
 - г) перечислите рекомендации по питанию, которые необходимо дать этому больному.

ОПК-2

1. Два человека среднего возраста с одинаковой физической активностью в течение нескольких лет принимали пищу, сходную по составу и количеству. У одного из них развилось ожирение, у другого масса тела практически не изменилась. Для объяснения этого:
 - а) укажите возможные причины ожирения;
 - б) напишите схему синтеза жиров из углеводов;
 - в) назовите биологически активные вещества, секреция которых увеличивается из адипоцитов;
 - г) опишите возможные последствия ожирения.
2. Два человека среднего возраста с одинаковой физической активностью в течение нескольких лет принимали пищу, сходную по составу и количеству. У одного из них развилось ожирение, у другого масса тела практически не изменилась. Для объяснения этого:
 - а) укажите возможные причины ожирения;
 - б) напишите схему синтеза жиров из углеводов;
 - в) назовите биологически активные вещества, секреция которых увеличивается из адипоцитов, особенно при абдоминальном типе ожирения;
 - г) опишите возможные последствия ожирения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Авдеева, Л. В. Биохимия : учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др.] ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.html>

2. Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство. Т.1,2. - Под ред. В.В.Долгова, В.В.Меньшикова - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421291.html>;

3. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие / Кишкун А. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 1000 с. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448304.html>

4. Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 768 с. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>

б) Дополнительная литература:

1. Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. и др. / Под ред. Е.С. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417362.html>

2. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407332.html>

3. Клиническая биохимия: курс лекций : учеб. пособие / В.Н. Титов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 441 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс;— (Клиническая практика). — www.dx.doi.org/10.12737/24551. Режим доступа <http://www.znaniyum.com>].

4. Лабораторные методы диагностики в эндокринологии/ А. В. Ильин, С. А. Прокофьев, О. Ю. Гурова - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/970406779V0001.html>

5. Омельченко, В. П. Медицинская информатика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436455.html>

в) Интернет-ресурсы:

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 «Znaniyum.com». Режим доступа: www.znaniyum.com.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Для преподавания данной дисциплины используется также биохимическая лаборатория, оснащенная следующими приборами:

1. Спектрофотометр СФ-2000
2. Дозаторы
3. Пробирки
4. Спектрофлуориметр Флюорат-02-Панорама
5. Хемилуминометр Synergy 2 (Biotek)
6. Мультицентрифуга СМ-6М
7. рН-метр ИПЛ-311
8. Аналитические весы
9. Автоматический биохимический анализатор CS-240 (Dirui, Китай)

10. Анализатор глюкозы, лактата и гемоглобина SUPER GL compact (Dr. Müller, Германия)

11. Анализатор мочи H-100 (Dirui, Китай)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»; и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ с учетом рекомендаций и ООП ВО по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия».

Автор (ы) _____ к.б.н., доц. кафедры биохимии и биотехнологии Веселова Т.А.

Рецензент (ы) _____ к.б.н., доц. кафедры анатомии и физиологии Копылова С.В.

Зав. кафедры биохимии и биотехнологии _____ к.б.н., доц. Брилкина А.А.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от _____ 2021 года, протокол № ____.