

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Басий Раиса Васильевна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 12.02.2025 08:58:52
Уникальный программный ключ:
1f1f00dcee08ce5fee9b1af247120f3bd9e288

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



«Утверждаю»
Проректор по учебной работе
доц. Басий Р.В.

« 24 » февраля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ – БИОХИМИЯ ПОЛОСТИ РТА

для студентов 1, 2 курсов стоматологического факультета

Направление подготовки 31.00.00 Клиническая медицина

Специальность 31.05.03 Стоматология

Форма обучения: очная

г. Донецк
2024

Разработчики рабочей программы:

Турсунова Юлия Дмитриевна

Зав. кафедрой биологической химии, к. биол. н., доцент

Бакурова Елена Михайловна

Профессор кафедры биологической химии, д-р. мед. н., доцент

Рабочая программа обсуждена на учебно-методическом заседании кафедры биологической химии

«26» ноября 2024 г. Протокол № 3.

Зав. кафедрой, медицинской биологии,
к. биол. н., доцент



Ю.Д.Турсунова

Рабочая программа рассмотрена на заседании профильной методической комиссии по дисциплинам медико-биологического профиля

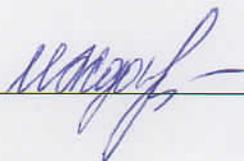
«29» ноября 2024 г. Протокол № 3

Председатель комиссии, проф.



Э.Ф. Баринов

Директор библиотеки



И.В. Жданова

Рабочая программа в составе учебно-методического комплекса дисциплины утверждена в качестве компонента ОП в составе комплекта документов ОП на заседании ученого совета ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России

протокол №16 от 24.12.2024 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебной дисциплины «Биологическая химия – биохимия полости рта» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 31.00.00 Клиническая медицина для специальности 31.05.03 Стоматология.

2. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель: формирование у студентов знаний об особенностях протекания обмена веществ в организме человека, биохимических механизмах развития патологических процессов и подходах к их коррекции, а также биохимических принципах диагностики стоматологических и соматических заболеваний.

Задачи:

- изучение студентами и приобретение знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушений;
- формирование у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;
- формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследования.

3. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Биологическая химия – биохимия полости рта» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки специалистов.

3.1 Перечень дисциплин и практик, освоение которых необходимо для изучения данного предмета:

ХИМИЯ

Знания: строение и химические свойства основных классов биологически важных соединений. Термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических процессов. Способы выражения концентрации веществ в растворах, способы приготовления растворов заданной концентрации. Свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов. Механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков. Физико-химические основы поверхностных явлений. Роль биогенных элементов и их соединений в живых системах. Физико-химические методы анализа в медицине (титрометрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический).

Умения: пользоваться физическим и химическим оборудованием. Классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Научно обосновывать наблюдаемые явления. Производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма. Представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц.

БИОЛОГИЯ

Знания: биология клетки. Генотип и фенотип. Индивидуальное развитие, типы, периоды развития. Элементарные процессы организма. Старение организма. Общие проблемы здоровья человека. Многоуровневый принцип строения человеческого тела как биологического объекта и иерархической связей внутри него. Об этапах развития человеческого организма человека и присущих им особенностях строения клеток, тканей и органов. Законы генетики и ее значение для медицины, закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний человека.

Умения: применять биологические знания для объяснения процессов и явлений живой природы, жизнедеятельности собственного организма, общие закономерности происхождения и развития жизни.

ГИСТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ – ГИСТОЛОГИЯ ПОЛОСТИ РТА

Знания: основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов. Гистофункциональные особенности тканевых элементов. Строение, топография и развитие клеток, тканей, органов и систем организма во взаимодействии с их функциями.

Умения: давать гистофизиологическую оценку состояния различных клеточных, тканевых и органных структур.

3.2. Перечень учебных дисциплин (последующих), обеспечиваемых данным предметом:

«Патофизиология – патофизиология головы и шеи», «Фармакология», «Микробиология, вирусология – микробиология полости рта».

4. Общая трудоемкость учебной дисциплины

Виды контактной и внеаудиторной работы	Всего ч/з.е
Общий объем дисциплины	216/6,0
Аудиторная работа	120
Лекций	24
Практических занятий	96
Самостоятельная работа обучающихся	60
Формы промежуточной аттестации	
Экзамен	36

5. Результаты обучения

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

Коды формируемых компетенций	Компетенции (содержание)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК	Универсальные компетенции		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.2.1. Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области.	Умеет: собирать и обобщать данные по особенностям обмена веществ и его нарушениях как причин различных заболеваний.
		УК-1.2.3. Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Умеет: интерпретировать энзимопатии как ведущие причины заболеваний.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.1.1. Знает значение коммуникации в профессиональном взаимодействии.	Знает: значение коммуникации в профессиональном взаимодействии.
		УК-4.3.2. Владеет навыком эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Владеет: навыком эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях на основании знаний особенностей метаболизма в организме человека.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.	УК-6.1.1. Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	Знает: содержание процессов самообразования, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.
		УК-6.2.1. Умеет оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, вре-	Умеет: оптимально использовать свои ресурсы при подготовке к занятиям по дисциплине

		менные) и оптимально использовать их.	«Биологическая химия – биохимия полости рта».
ОПК	Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-8	Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач.	ОПК-8.1.1. Знает основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы, которые используются в медицине.	Знает: биохимическую терминологию; строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращений; биохимические механизмы нарушений обмена веществ и биохимические подходы к их коррекции; особенности биохимических процессов, проходящих в полости рта.
		ОПК-8.1.2. Знает алгоритм основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач.	Знает: диагностически значимые биохимические показатели здорового человека и принципы методов их определения: колориметрические методы, электрофорез, качественный анализ, титрование.
		ОПК-8.2.1. Уметь интерпретировать данные основных физико-химических и естественнонаучных методов исследования при решении профессиональных задач.	Умеет: пользоваться биохимическим понятийным аппаратом, научной литературой для профессиональной деятельности; интерпретировать результаты биохимических исследований для решения профессиональных задач.

ОПК-13	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решений задач профессиональной деятельности.	ОПК-13.1.2. Знает современную медико-биологическую терминологию; принципы медицины, основанной на доказательствах и персонализированной медицины.	Знает: биохимическую терминологию.
---------------	--	---	---

6. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- правила работы с реактивами, приборами и правила техники безопасности в биохимических лабораториях,
- строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений: белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов, их основные метаболические пути;
- основные механизмы регуляции метаболизма;
- ферментативный катализ; основы биоэнергетики;
- роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме человека;
- химико-биологическую сущность процессов организма, проходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека;
- диагностически значимые биохимические показатели у здорового человека;
- биохимические основы патологических изменений в организме человека и биохимические подходы к их профилактике и коррекции;
- понимать биологическую роль и механизмы биохимических процессов, проходящих в полости рта.

Уметь:

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, а также лабораторным оборудованием;
- интерпретировать результаты наиболее распространенных методов биохимических исследований в физиологических условиях и при патологии;
- прогнозировать последствия нарушений метаболизма, формулировать рекомендации по их профилактике;
- находить причинно-следственные связи между нарушениями видов обмена веществ и их регуляцией на клеточном и молекулярном уровнях.

• 7. Рабочая программа учебной дисциплины

7.1. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций

Наименование модуля (раздела) и тем	Аудиторные занятия		Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа студента	Экзамен	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего и рубежного контроля успеваемости
	Лекции	Практические занятия							
Модуль 1. «Общие закономерности метаболизма. Метаболизм углеводов, липидов и белков и его регуляция»	12	48	60	12		72			
1-й курс Тема 1.1 «Контроль исходного уровня знаний. Предмет и задачи биохимии. Исследование структуры и физико-химических свойств ферментов»	1	3	4			4	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК – 4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ЗС	Пр, Т, ЗС

Тема 1.2. «Определение активности ферментов. Исследование кинетики ферментативного катализа и влияния активаторов и ингибиторов на активность ферментов»	1	3	4			4	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, Т, ЗС
Тема 1.3. «Исследование роли кофакторов и коферментных форм витаминов в каталитической активности ферментов »	1	3	4			4	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, Т, ЗС
Тема 1.4. «Исследование участия витаминов и коферментных форм витаминов в различных биохимических процессах»	1	3	4	1		5	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, Т, ЗС

Тема 1.5. «Обмен веществ и энергии. Общие пути катаболизма углеводов, липидов и белков. Исследование функционирования цикла трикарбоновых кислот»	1	3	4			4	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, Т, ЗС
Тема 1.6. «Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование. Ингибиторы и разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Исследование окислительного фосфорилирования и синтеза АТФ »	1	3	4	1		5	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, Т, ЗС
Тема 1.7. «Исследование особенностей переваривания углеводов. Биосинтез и катаболизм гликогена»		3	3			3	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ПЗ, ЗС	Пр, Т, ЗС

Тема 1.8. «Исследование анаэробного окисления глюкозы. Биосинтез глюкозы - глюконеогенез»	1	3	4			4	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, Т, ЗС
Тема 1.9. «Исследование аэробного окисления глюкозы. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Преобразования моносахаридов в глюкозу»	1	3	4	2		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ,ЗС	Пр, Т, ЗС
Тема 1.10. «Исследование особенностей переваривания липидов. Нарушения переваривания липидов и транспорта в крови экзогенных липидов»		3	3			3	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ПЗ, ЗС	Пр, ЗС

Тема 1.11. «Исследование обмена жирных кислот и кетоновых тел. Бета-окисление жирных кислот. Биосинтез и биотрансформация холестерина. Атеросклероз»	1	3	4			4	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК – 4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, ЗС
Тема 1.12. «Исследование биосинтеза жирных кислот, триглицеридов и фосфолипидов. Нарушения липидного обмена: ожирение и жировая инфильтрация печени»	1	3	4	2		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК – 4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, Т, ЗС
Тема 1.13. «Исследование химического состава желудочного сока. Особенности переваривания белков»		3	3			3	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК – 4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ПЗ, ЗС	Пр, ЗС

Тема 1.14 «Исследование преобразований аминокислот (трансаминирование, окислительное дезаминирование, декарбоксилирование). Специализированные пути обмена отдельных аминокислот. Нарушения обмена аминокислот.»	1	3	4			4	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, ЗС
Тема 1.15. «Исследование процессов детоксикации аммиака и биосинтеза мочевины»	1	3	4	2		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, ЗС, Т
Итоговое занятие		3	3	4		7	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)		ИМК

2-й курс Модуль 2 «Молекулярная биология. Биохимия межклеточных коммуникаций. Биохимия тканей и физиологических функций»	12	48	60	48	36	144			
Тема 2.1. «Исследование метаболизма пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов»		3	3	3		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК – 4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ПЗ, ЗС	Пр, Т, ЗС
Тема 2.2. «Исследование репликации и транскрипции. Биосинтез белков в рибосомах»	2	3	5	3		8	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК – 4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Т, ЗС

Тема 2.3. «Исследование молекулярно-клеточных механизмов действия гормонов на клетки-мишени. Гормоны эпифиза, гипофиза и гипоталамуса»	1	3	4	3		7	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК – 4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.4. «Исследование действия гормонов поджелудочной железы и желудочно-кишечного тракта. Механизм нарушений обмена веществ при сахарном диабете»		3	3	3		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК – 4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	ЗС, Т
Тема 2.5. «Гормональная регуляция уровня глюкозы в крови. Построение сахарных кривых. Гормоны надпочечников»		3	3	3		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК – 4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ПЗ, ЗС	Пр, Т, ЗС

<p>Тема 2.6. «Гормональная регуляция обмена кальция. Исследование йода в щитовидной железе. Физиологически активные эйкозаноиды»</p>	1	3	4	3		7	<p>УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)</p>	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, ЗС
<p>Тема 2.7. «Исследование роли гормонов половых желез в регуляции метаболических процессов. Гормональная регуляция биохимических преобразований в процессе питания. Регуляция обмена веществ при голодании»</p>		3	3	3		6	<p>УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)</p>	ПЗ, ЗС	Пр, Т

Тема 2.8. «Исследование химического состава и кислотно-щелочного состояния крови. Определение остаточного азота крови»		3	3	3		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ПЗ, ЗС	Пр, ЗС
Тема 2.9. «Исследование свертывающей, противосвертывающей и фибринолитической систем крови»	2	3	5	3		8	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Пр, Т
Тема 2.10. «Исследование химического состава эритроцитов и обмена гемоглобина. Патобиохимия желтух»		3	3	3		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ПЗ, ЗС	Пр., Т

Тема 2.11. «Биохимия печени. Микросомальное окисление. Цитохромы Р-450»		3	3	3		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ПЗ, ЗС	Т
Тема 2.12. «Биохимия соединительной ткани. Особенности метаболизма эмали, дентина, цемента и пульпы зуба»	4	3	7	2		9	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Т
Тема 2.13. «Биохимия слюны»	1	3	4	2		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Т

Тема 2.14 «Биохимические механизмы развития патологических процессов в тканях полости рта»	1	3	4	2		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ЛВ, ПЗ, ЗС	Т
Тема 2.15 «Роль жирорастворимых витаминов в функционировании тканей и органов. Перекисное окисление липидов и антиоксиданты»		3	3	3		6	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)	ПЗ, ЗС	Т

Итоговое занятие модуля 2		3	3	6		9	УК-1 (УК-1.2.1; УК-1.2.3); УК –4 (УК – 4.1.1; УК – 4.3.2); УК – 6 (УК-6.1.1; УК – 6.2.1); ОПК 8 (ОПК 8.1.1, ОПК 8.1.2, ОПК 8.2.1); ОПК 13 (ОПК 13.1.2.)		ИМК
Экзамен					36	36			
ИТОГО	24	96	120	60	36	216			

В данной таблице использованы следующие сокращения:

ЛВ	лекция-визуализация	ЗС	решение ситуационных задач
ПЗ	практическое занятие	ИМК	итоговый модульный контроль
Пр	оценка освоения практических навыков (умений)		
Т	тестирование		

7. 2. Содержание рабочей программы учебной дисциплины

Модуль 1. Общие закономерности метаболизма. Метаболизм углеводов, липидов, белков и его регуляция

Тема 1.1. Контроль исходного уровня знаний. Предмет и задачи биохимии. Исследование структуры и физико-химических свойств ферментов

Определение биохимии как науки. Место биохимии среди других медико-биологических дисциплин. Объекты и методы исследования в биохимии. Роль биохимии в системе высшего медицинского образования. Основные разделы биохимии: статическая, динамическая, функциональная, медицинская биохимия (биохимия человека). Клиническая биохимия как раздел медицинской биохимии.

Определение и функции белков. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный уровни структуры белков. Химические связи на каждом уровне структуры белков.

Простые и сложные белки. Методы исследования белков: ультрацентрифугирование, гель-фильтрация, электрофорез, ионообменная и аффинная хроматография.

Ферменты как биологические катализаторы обмена веществ, свойства ферментов как химических (промышленных) и биологических катализаторов. Понятие активности ферментов и единицы ее измерения: катал, международные единицы, удельная активность ферментов.

Номенклатура и классификация ферментов по типу катализируемой реакции: оксидоредуктазы, трансферазы, изомеразы, лиазы, гидролазы, лигазы. Структура ферментов. Понятие активного и аллостерического центров. Простые и сложные ферменты. Понятие и разновидности кофакторов. Мультиферментные комплексы, мембраносвязанные ферменты. Понятие изоферментов. Роль изоферментов в лабораторной диагностике.

Физико-химические свойства белков-ферментов: растворимость, электрохимические свойства, денатурация.

Основные аспекты современной энзимодиагностики. Энзимотерапия – использование ферментов в качестве лекарственных препаратов. Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты.

Использование ферментов как химических реактивов в биохимических исследованиях.

Тема 1.2. Определение активности ферментов. Исследование кинетики ферментативного катализа и влияния активаторов и ингибиторов на активность ферментов

Механизм действия ферментов: термодинамические закономерности ферментативного катализа, понятие энергии активации. Последовательность этапов ферментативного катализа.

Кинетика ферментативного катализа: зависимость скорости реакции от концентраций фермента, субстрата, pH и температуры. Константа Михаэлиса-Ментен, ее смысл. Кривая субстратного насыщения. Обработка уравнения скорости ферментативной реакции по методу обратных величин. График Лайнуивера-Берка.

Активаторы и ингибиторы ферментов. Активация ферментов путем частичного протеолиза, ковалентной модификации, ассоциации – диссоциации субъединиц, с помощью металлов.

Необратимое и обратимое (конкурентное и неконкурентное) ингибирование ферментов. Регуляция активности ферментов по принципу отрицательной обратной связи.

Тема 1.3. Исследование роли кофакторов и коферментных форм витаминов в каталитической активности ферментов

Определение, биологическая роль и классификация витаминов. Кофакторная функция витаминов. Понятия гипо-, гипер- и авитаминозов.

Биологическая роль и структура витаминов В₁, В₂, РР и В₆. Названия и структура их кофакторов, соответствующих ферментов и метаболических процессов с их участием. Заболевания, вызванные дефицитом данных витаминов и их профилактика.

Понятие и примеры авитаминозов, в т.ч. некоторых пищевых факторов, лекарственных средств.

Тема 1.4. Исследование участия витаминов и коферментных форм витаминов в различных биохимических процессах

Структура витамина С. Его биологическая роль, проявления авитаминоза. Витамин Р. Принцип метода количественного определения содержания витаминов С и Р в продуктах питания. Структура витамина Н. Его биологическая роль, проявления авитаминоза. Пантотеновая кислота,

ее биологическая роль, проявления авитаминоза. Фолиевая кислота. Ее биологическая роль, коферментная форма, проявления авитаминоза. Витамин В₁₂. Его биологическая роль, коферментные формы, проявления авитаминоза.

Возрастные и гендерные особенности метаболизма витаминов в организме.

Тема 1.5. Обмен веществ и энергии. Общие пути катаболизма углеводов, липидов и белков. Исследование функционирования цикла трикарбоновых кислот

Общие закономерности обмена веществ: катаболические, анаболические и амфиболические пути метаболизма. Экзергонические и эндергонические биохимические реакции. Понятие и примеры макроэргических соединений. Роль АТФ в организме как универсального макроэрга.

Стадии катаболизма биорганических молекул. Окислительное декарбоксилирование пирувата: биологическая роль, внутриклеточная локализация, уравнения реакций, ферменты и коферменты пируватдегидрогеназного мультиферментного комплекса. Регуляция окислительного декарбоксилирования пирувата.

Цикл трикарбоновых кислот: биологическая роль, внутриклеточная локализация, уравнения реакций, ферменты и коферменты цикла трикарбоновых кислот. Регуляция цикла трикарбоновых кислот.

Тема 1.6. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование. Ингибиторы и разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Исследование окислительного фосфорилирования и синтеза АТФ

Пути синтеза АТФ в клетках: субстратное и окислительное фосфорилирование. Синтез АТФ в клетках в анаэробных и аэробных условиях. Преимущества аэробного окисления биорганических молекул. Автотрофные и гетеротрофные организмы.

Понятие тканевого дыхания и структура митохондриальной цепи переноса электронов (дыхательной цепи). Разновидности дыхательных цепей в зависимости от химической природы окисляющихся субстратов. Окислительное фосфорилирование как процесс, в котором химическая энергия, которая высвобождается во время транспорта электронов по дыхательной цепи, используется для синтеза АТФ из АДФ и неорганического фосфата. Пункты сопряжения тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Коэффициент окислительного фосфорилирования. Дыхательный коэффициент. Ингибиторы и разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Высвобождение энергии в дыхательной цепи и участки синтеза АТФ.

Тема 1.7. Исследование особенностей переваривания углеводов. Биосинтез и катаболизм гликогена

Общая характеристика углеводов как компонентов питания человека. Потребность человека в углеводах. Особенности переваривания и углеводов: ферменты, локализация. Нарушение переваривания дисахаридов в кишечнике. Наследственные энзимопатии недостаточности дисахаридов кишечника. Клинико-биохимическая характеристика непереносимости лактозы.

Биологическая роль гликогена. Синтез, распад гликогена и его регуляция. Особенности катаболизма гликогена в печени и скелетных мышцах. Каскадный механизм цАМФ-зависимой регуляции активности гликогенсинтазы и гликогенфосфорилазы. Гормональная регуляция метаболизма гликогена в печени и скелетных мышцах.

Понятие гликогеновых болезней: гликогенозы и агликогенозы.

Тема 1.8. Исследование анаэробного окисления глюкозы. Биосинтез глюкозы - глюконеогенез

Пути внутриклеточного катаболизма углеводов. Анаэробное окисление глюкозы – гликолиз: биологическая роль, стадии, уравнения реакций, энергетика, регуляция. Гликолитическая редукция и субстратное фосфорилирование в гликолизе.

Спиртовое брожение.

Биосинтез глюкозы – глюконеогенез: биологическая роль, уравнения реакций, энергетика, регуляция. Субстраты глюконеогенеза. Глюкозо-лактатный цикл (цикл Кори).

Тема 1.9. Исследование аэробного окисления глюкозы. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы Преобразование других моносахаридов в глюкозу

Этапы аэробного окисления глюкозы. Челночные механизмы транспорта и окисления гликолитического НАДН в аэробных условиях. Сравнительная характеристика биоэнергетики анаэробного и аэробного окисления глюкозы. Эффекты Пастера и Варбурга-Крэбтри.

Пентозофосфатный путь (ПФП) окисления глюкозы: биологическая роль, стадии, особенности функционирования в разных тканях. Последовательность ферментативных реакций ПФП в окислительной стадии и стадии изомерных преобразований. Связь ПФП и гликолиза. Нарушение ПФП в эритроцитах: дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы и его последствия.

Метаболизм галактозы и фруктозы: уравнения реакций подключения к гликолизу. Наследственные нарушения метаболизма фруктозы и галактозы: непереносимость фруктозы, фруктоземия, галактоземия.

Тема 1.10. Исследование особенностей переваривания липидов. Нарушения переваривания липидов и транспорта в крови экзогенных липидов

Характеристика липидов как компонентов питания человека. Энергетическая ценность и потребность человека в липидах. Особенности переваривания липидов различных классов: локализация, ферменты. Структура и роль желчных кислот в переваривании и всасывании липидов. Механизм всасывания продуктов гидролиза триглицеридов, фосфолипидов, эфиров холестерина. Механизм ресинтеза триглицеридов в тонком кишечнике. Транспорт экзогенных липидов в крови. Биологическая роль хиломикрон и липопротеинов очень низкой плотности.

Нарушения переваривания липидов и транспорта экзогенных липидов в крови: стеаторея, гиперхиломикронемия.

Тема 1.11. Исследование обмена жирных кислот и кетоновых тел. Бета-окисление жирных кислот. Биосинтез и биотрансформация холестерина. Атеросклероз

Пути метаболизма липидов. Мобилизация липидов из депо: уравнения реакций, ферменты, регуляция активности триглицеридлипазы адипоцитов (гормончувствительной липазы).

Окисление глицерола: последовательность реакций и энергетика.

Окисление высших жирных кислот (бета-окисление): активация жирных кислот, роль карнитина в транспорте жирных кислот из цитоплазмы в митохондрии, последовательность реакций. Энергетика бета-окисления жирных кислот.

Кетоновые тела: биологическая роль, локализация синтеза, уравнения реакций синтеза. Утилизация кетоновых тел. Понятие и причины кетонемии и кетонурии.

Биосинтез холестерина: локализация, стадии, уравнения реакций первой стадии. Регуляция синтеза холестерина. Транспорт холестерина в крови с помощью липопротеинов низкой и высокой плотности. Пути биотрансформации холестерина: этерификация, синтез желчных кислот, стероидных гормонов, витамина D₃. Экскреция холестерина из организма. Желчнокаменная болезнь. Гиперлипидемия. Атеросклероз: механизмы развития, роль липопротеинов высокой и низкой плотности в развитии атеросклероза.

Тема 1.12. Исследование биосинтеза жирных кислот, триглицеридов и фосфоглицеридов. Нарушения липидного обмена: ожирение и жировая инфильтрация печени

Источники для биосинтеза высших жирных кислот. Биосинтез насыщенных высших жирных кислот: синтез малонил-КоА, ацилпереносящий белок, структура синтазы высших жирных кислот, реакции синтеза и отличия от бета-окисления высших жирных кислот. Регуляция биосинтеза высших жирных кислот. Элонгация насыщенных высших жирных кислот. Образование ненасыщенных жирных кислот в организме человека.

Биосинтез триглицеридов и фосфоглицеридов: локализация, уравнения реакций. Нарушения липидного обмена: ожирение, жировая инфильтрация печени.

Тема 1.13. Исследование химического состава желудочного сока. Особенности переваривания белков

Роль белков в питании человека. Потребность в белках и полноценность белкового питания. Синдром квашиоркора как проявление белкового голодания. Понятие азотистого баланса и его разновидности. Особенности переваривания белков в желудке и кишечнике. Протеолитические ферменты (пепсин, трипсин, химотрипсин, эластаза, карбоксипептидазы, дипептидазы), механизм их активации и действия. Понятие экзопептидаз и эндопептидаз. Химический состав желудочного сока. Нормальные и патологические компоненты желудочного сока. Виды кислотности желудочного сока и их определение. Гниение белков в толстом кишечнике: образование фенола, крезола и индола.

Тема 1.14. Исследование преобразований аминокислот (трансаминирование, окислительное дезаминирование, декарбоксилирование). Специализированные пути обмена отдельных аминокислот. Нарушения обмена аминокислот

Понятие пула аминокислот в организме и его источники. Пути преобразований аминокислот в организме.

Общие пути метаболизма безазотистого скелета аминокислот в организме человека. Гликогенные и кетогенные аминокислоты.

Окислительное дезаминирование аминокислот и его биологическая роль. Прямое и непрямое дезаминирование L-аминокислот.

Трансаминирование аминокислот: биологическая роль, уравнения реакций. Глюкозо-аланиновый цикл.

Декарбоксилирование аминокислот: биологическая роль, ферменты, уравнения реакций, образования биогенных аминов (гамма-аминомасляной кислоты, гистамина, серотонина, дофамина, норадреналина) в тканях. Окисление биогенных аминов.

Специализированные пути обмена ациклических аминокислот. Обмен глицина и серина. Роль тетрагидрофолата в переносе одноуглеродных фрагментов. Обмен серосодержащих аминокислот: метионина и цистеина. Роль реакций метилирования в обмене веществ. Гомоцистинурия и цистатионинурия как нарушения метаболизма серосодержащих аминокислот.

Метаболизм фенилаланина и тирозина. Особенности метаболизма тирозина в различных тканях и органах. Наследственные нарушения метаболизма фенилаланина и тирозина: фенилкетонурия, тирозинемия, алкаптонурия, альбинизм.

Тема 1.15. Исследование процессов детоксикации аммиака и биосинтеза мочевины

Основные источники аммиака. Токсичность аммиака, ее причины и механизмы обезвреживания.

Особенности обезвреживания аммиака в нервной ткани. Транспорт аммиака (глутамин, аспарагин, аланин). Биосинтез мочевины: локализация, уравнения реакций, регуляция, биологическая роль. Генетические дефекты ферментов синтеза мочевины.

Итоговое занятие модуля 1

Модуль 2. «Молекулярная биология. Биохимия межклеточных коммуникаций. Биохимия тканей и физиологических функций»

Тема 2.1. Исследование метаболизма пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов

Биохимические функции нуклеотидов. Компоненты нуклеотидов и нуклеозидов. Минорные азотистые основания и нуклеотиды. Свободные нуклеотиды и их участие в метаболических процессах (АТФ, НАД, НАДФ, ФАД, ФМН, ЦТФ, УТФ) и их регуляции (циклические нуклеотиды - 3',5'-АМФ, 3',5'-ГМФ). Биосинтез пуриновых нуклеотидов *de novo*: схема реакций синтеза ИМФ; образование АМФ, ГМФ, АТФ, ГТФ. Регуляция биосинтеза пуриновых нуклеотидов по механизму отрицательной обратной связи.

Запасной путь синтеза пуриновых нуклеотидов и его биологическая роль.

Катаболизм пуриновых нуклеотидов.

Нарушения метаболизма пуриновых нуклеотидов: гиперурикемия, подагра, синдром Леша-Нихана, ТКИД (тяжелый комбинированный иммунодефицит).

Подходы к коррекции гиперурикемии. Механизм действия аллопуринола.

Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов: уравнения реакций, регуляция. Оротацидурия как нарушение биосинтеза пиримидиновых нуклеотидов. Катаболизм пиримидиновых нуклеотидов.

Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Образование тимидиловых нуклеотидов. Ингибиторы биосинтеза дТМФ как противоопухолевые препараты (структурные аналоги дУМФ, производные птерина).

Тема 2.2. Исследование репликации и транскрипции. Биосинтез белков в рибосомах

Нуклеиновые кислоты: структура, свойства. Рибосомы: структура и биохимический состав.

Биологическая роль репликации ДНК. Сущность открытия Д.Уотсона и Ф.Крика (1953). Полуконсервативный механизм репликации ДНК: сущность эксперимента М. Мезелсона и Ф. Сталя. Этапы и общая схема биосинтеза ДНК. Ферменты репликации ДНК у прокариота и у эукариота. Особенности синтеза ДНК на ее цепях, фрагменты Оказаки.

Этапы и общая схема транскрипции. Ферменты транскрипции. РНК-полимеразы прокариот и эукариот. Сигналы транскрипции: промоторные, инициаторные, терминирующие участки генома. Процессинг – посттранскрипционная модификация РНК.

Антибиотики – ингибиторы транскрипции.

Разновидности точечных мутаций, их роль в возникновении энзимопатий и наследственных заболеваний у человека.

Биологическая роль и механизмы репарации ДНК. Репарация УФ-индуцированных генных мутаций. Пигментная ксеродерма как нарушение репарации ДНК.

Генетический код и его свойства. Компоненты белоксинтезирующей системы. Транспортная РНК и реакция активации аминокислот. Амино-ацил-тРНК-синтетаза. Этапы и механизм трансляции. Блокирование биосинтеза белков дифтерийным токсином (АДФ-рибозилирование факторов трансляции).

Посттрансляционная модификация полипептидных цепей.

Регуляция трансляции на уровне транскрипции генов. Схема регуляции по Ф. Жакобу и Ж. Моно: модель лактозного оперона *E. coli*. Принцип функционирования лактозного оперона: индукция и экспрессия.

Регуляция экспрессии генов эукариот на уровне транскрипции: система транскрипционных сигналов – промоторные последовательности, энхансеры, сайленсеры, атеноаторы. Ковалентная модификация гистоновых и негистоновых белков как один из механизмов контроля экспрессии генов.

Понятие амплификации генов (гены металлотioneина, дигидрофолатредуктазы). Полимеразная цепная реакция: принцип и роль в ДНК-диагностике. Общие понятия и биологическая роль генной инженерии.

Антибиотики – ингибиторы трансляции. Противовирусное действие интерферона.

Тема 2.3. Исследование молекулярно-клеточных механизмов действия гормонов на клетки-мишени. Гормоны гипофиза и гипоталамуса

Гормоны как биорегуляторы в системе межклеточной интеграции функций в организме человека. Характеристика истинных гормонов, виды классификаций гормонов. Понятие клеточных мишеней. Транспорт гормонов по крови. Рецепторы гормонов: мембранные (ионотропные, метаболитропные) и внутриклеточные (цитозольные, ядерные). Односегментные (1-ТМ) или рецепторы с каталитической активностью и семисегментные (7-ТМ) рецепторы. Примеры гормонов с различными типами рецепторов. Биохимические системы внутриклеточной трансдукции гормональных сигналов. Молекулярно-клеточные механизмы действия белково-пептидных гормонов. Каскадные системы передачи химического сигнала биорегулятора рецепторы → G-белки → вторичные посредники (мессенджеры) → протеинкиназы.

Мессенджерные функции циклических нуклеотидов, системы Ca^{2+} /кальмодулин, фосфоинозитидов. Сериновые, треонинные протеинкиназы и эффекторные функции клетки.

Гормональная функция эпифиза. Гормоны гипоталамо-гипофизарной системы: либерины и статины. Гипоталамо-гипофизарная система регуляции функций периферических эндокринных желез.

Гормоны передней доли гипофиза. Группа "гормон роста (соматотропин) - пролактин - хорионический соматомаммотропин". Влияние на обмен веществ и физиологические функции организма. Нарушения синтеза и секреции соматотропного гормона, пролактина, соматомединов. Карликовость, гигантизм, акромегалия.

Группа гликопротеинов - тропных гормонов гипофиза (тиреотропин, гонадотропин - ФСГ, ЛГ, хорионический гонадотропин): структура, биологическая роль.

Семейство проопиомеланокортина (ПОМК): продукты процессинга ПОМК (адренкортикотропин, липотропины, эндорфины, меланокитстимулирующий гормон). Их структура и биологическая роль.

Гормоны задней доли гипофиза: вазопрессин (антидиуретический гормон) и окситоцин. Их структура, биологическая роль. Несахарный диабет.

Тема 2.4. Исследование действия гормонов поджелудочной железы и желудочно-кишечного тракта. Механизм нарушений обмена веществ при сахарном диабете

Гормоны поджелудочной железы. Инсулин: структура, синтез, секреция, структура и тип рецепторов, влияние на обмен веществ. Ростстимулирующие эффекты инсулина. Глюкагон: структура, синтез, секреция, структура и тип рецепторов, влияние на обмен веществ. Сахарный диабет: первого и второго типов. Изменения метаболизма при сахарном диабете.

Тема 2.5. Гормональная регуляция уровня глюкозы в крови. Построение сахарных кривых. Гормоны надпочечников

Понятия гипергликемии, гипогликемии и глюкозурии. Медицинские показания и правило проведения теста «сахарной нагрузки» (теста толерантности к глюкозе). Нормо-, гипо- и гипергликемические типы сахарных кривых.

Гормоны надпочечников. Гормоны мозгового вещества надпочечников: примеры гормонов, уравнения реакций их синтеза и названия ферментов. Механизм действия данных гормонов и их влияние на обмен веществ.

Гормоны коры надпочечников: классификация по химической структуре, схема основных этапов синтеза из холестерина, механизм действия.

Глюкокортикоиды: примеры гормонов, их роль в обмене веществ. Влияние глюкокортикоидов на мышечную и соединительную ткани. Биохимическое обоснование использования глюкокортикоидов как иммунодепрессантов и противовоспалительных препаратов. Минералокортикоиды: примеры гормонов, их биологическая роль. Ренин-ангиотензивная система.

Заболевания, связанные с гипо- и гиперпродукцией гормонов надпочечников: феохромоцитома, синдром Иценко-Кушинга, синдром Конна (первичный гиперальдостеронизм), бронзовая болезнь (болезнь Аддисона), адреногенитальная дисфункция (дистрофия). Причины и биохимические изменения при данных заболеваниях.

Тема 2.6. Гормональная регуляция обмена кальция. Исследование йода в щитовидной железе. Физиологически активные эйкозаноиды

Структура и этапы синтеза три- и тетраидтиронинов (T_3 и T_4) – йодсодержащих гормонов щитовидной железы. Механизм действия T_3 и T_4 . Биологические эффекты данных гормонов. Биохимические характеристики гипо- и гиперфункции щитовидной железы.

Регуляция метаболизма кальция и фосфатов. Биологическая роль кальция и фосфатов. Паратгормон: структура, механизм действия и роль в метаболизме кальция и фосфатов. Кальцитонин: структура, механизм действия и роль в метаболизме кальция и фосфатов. Кальцитриол: структура, этапы синтеза, механизм действия и роль в метаболизме кальция и фосфатов. Рахит. Проявления гипо- и гиперкальциемии.

Эйкозаноиды: классификация, этапы биосинтеза, примеры соединений. Биологические эффекты эйкозаноидов. Механизм действия нестероидных противовоспалительных препаратов на примере аспирина.

Тема 2.7. Исследование роли гормонов половых желез в регуляции метаболических процессов. Гормональная регуляция биохимических преобразований в процессе питания. Регуляция обмена веществ при голодании

Гормоны половых желез: классификация по химической структуре, синтез гормонов, механизм действия, регуляция их синтеза и секреции.

Женские половые гормоны: эстрогены – эстрадиол, эстрон (C_{18} – стероиды), прогестерон (C_{21} - стероиды), физиологические и биохимические эффекты.

Мужские половые гормоны (андрогены) – тестостерон, дигидротестостерон (C_{19} – стероиды), физиологические и биохимические эффекты. Клиническое использование аналогов и антагонистов гормонов половых желез.

Гормональная регуляция взаимосвязи процессов депонирования и мобилизации источников энергии в различные сроки после приема пищи и при голодании.

Тема 2.8. Исследование химического состава и кислотно-щелочного состояния крови. Определение остаточного азота крови

Функции крови. Белки плазмы крови и их клинико-биохимическая характеристика, электрофоретические фракции белков плазмы крови. Белки «острой фазы воспаления»: С-реактивный белок, α_2 -макроглобулин, α_1 -протеиназный ингибитор, фибронектин, криоглобулин и другие.

Ферменты плазмы крови и их значение в диагностике заболеваний внутренних органов.

Небелковые органические вещества плазмы крови. Неорганические компоненты плазмы крови.

Классы липопротеинов плазмы крови. Классификация липопротеинемий (ВОЗ).

Кислотно-щелочной баланс плазмы крови. Буферные системы плазмы крови. Метаболический и респираторный ацидоз и алкалоз.

Тема 2.9. Исследование свертывающей, противосвертывающей и фибринолитической систем крови

Биохимическая характеристика система гемостаза в организме человека. Коагуляционный и сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.

Свертывающая система крови: факторы свертывания крови, механизм их активации. Внешний и внутренний пути свертывания крови. Калликреин-кининовая система крови. Роль витамина К в гемостазе. Лекарственные препараты – аналоги и антагонисты витамина К. Наследственные нарушения свертывания крови.

Фибринолитическая система крови: ее компоненты и этапы. Активаторы плазминогена и ингибиторы плазмина. Лекарственные препараты, влияющие на фибринолиз.

Противосвертывающая система крови. Функциональная характеристика гепарина, антитромбина III, лимонной кислоты, простациклина.

Тема 2.10. Исследование химического состава эритроцитов и обмена гемоглобина. Патобиохимия желтух

Биологическая роль эритроцитов и особенности обмена веществ в эритроцитах. Гемоглобин: строение, функции и физиологические разновидности. Производные гемоглобина: оксигемоглобин, дезоксигемоглобин, карбогемоглобин, карбоксигемоглобин и метгемоглобин. Гликозилированный гемоглобин. Внешние факторы, провоцирующие формирование патологических производных форм гемоглобина. Талассемии и гемоглобинопатии. Примеры аномальных гемоглобинов.

Биосинтез гемоглобина: схема и названия ферментов. Регуляция синтеза гемоглобина. Эритропоэтическая и печеночная порфирии как энзимопатии нарушения синтеза гема.

Катаболизм гема и образование желчных пигментов: схема с указанием ферментов. Причины и сравнительная биохимическая характеристика гемолитической, паренхиматозной и обтурационной желтух. Физиологическая желтуха новорожденных.

Тема 2.11. Биохимия печени. Микросомальное окисление. Цитохромы P-450

Основные функции печени. Роль печени в метаболизме углеводов. Роль печени в метаболизме липидов. Роль печени в метаболизме белков

Детоксицирующая функция печени. Типы реакций биотрансформации в живом организме. Реакции инактивации эндогенных метаболитов в печени: билирубина, аммиака, гормонов, продуктов гниения аминокислот. Роль реакции образования гиппуровой кислоты в клинической практике.

Микросомальное окисление в печени: внутриклеточная локализация, ферменты, электроннотранспортные цепи. Генетический полиморфизм цитохромов P-450. Индукторы и ингибиторы микросомальных монооксигеназ. Биотрансформация лекарственных препаратов в печени. Гепатотоксичность ряда производственных факторов, факторов среды обитания. Основы химического канцерогенеза.

Тема 2.12. Биохимия соединительной ткани. Особенности метаболизма эмали, дентина, цемента и пульпы зуба»

Функции соединительной ткани. Биохимический состав межклеточного вещества соединительной ткани. Коллаген, его биологическая роль, особенности структуры. Эластин, его биологическая роль, особенности структуры. Протеогликаны и гликозоамингликаны соединительной ткани, их биологическая роль, особенности структуры. Фибронектин, его биологическая роль, особенности структуры. Метаболизм коллагена, образование фибриллярных структур. Метаболизм протеогликанов соединительной ткани. Биохимия костной ткани. Химический состав костной ткани. Формирование кости. Факторы, влияющие на метаболизм костной ткани. Биохимические изменения в соединительной ткани при старении. Биохимические основы патологических изменений в соединительной ткани: коллагенозов, мукополисахаридозов, нарушений синтеза и структуры коллагена.

Биохимия зуба: функции, химический состав и особенности метаболизма эмали, дентина, цемента и пульпы зуба. Биохимия зубного налета.

Тема 2.13. Биохимия слюны

Биологическая роль слюны. Физические свойства слюны. Химический состав слюны. Механизм секреции слюны и его регуляция. Нарушения слюновыделения. Роль биохимического исследования слюны в диагностике заболеваний. Биохимический состав гингивальной жидкости.

Тема 2.14. Биохимические механизмы развития патологических процессов в тканях полости рта

Биохимические механизмы развития кариеса, пародонтита, сиалозов, сиалоаденита и принципы их метаболической коррекции.

Тема 2.15. Роль жирорастворимых витаминов в функционировании тканей и органов. Перекисное окисление липидов и антиоксиданты

Жирорастворимые витамины А, D, E, K, F: структура, роль в обмене веществ и функционировании тканей, проявления гипо-, гипер- и авитаминозов. Использование жирорастворимых витаминов для профилактики и лечения заболеваний.

Типы реакций биологического окисления (оксидазный, оксигеназный, пероксидазный, свободнорадикальный) и их роль в метаболизме. Активные формы кислорода (АФК): синглетный

кислород, пероксид водорода, гидроксильный радикал, пероксинитрит. Механизмы их образования в организме, причины токсичности. Физиологическая роль АФК.

Перекисное окисление липидов клеточных мембран: причины и механизмы повреждающего действия в клетках. Понятие и примеры прооксидантов. Антиоксидантная система. Примеры естественных и искусственных антиоксидантов. Антиоксидантные свойства жирорастворимых витаминов.

Итоговое занятие модуля 2

Экзамен

7.3. Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить студенту в процессе изучения учебной дисциплины:

1. Определение активности ферментов, их термоллабильности, зависимости от pH и специфичности на примере амилазы слюны. Изучение активаторов и ингибиторов амилазы слюны и панкреатической липазы
2. Изучение функционирования цикла трикарбоновых кислот
3. Определение коэффициента фосфорилирования для различных субстратов. Изучение разобщителей тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования
4. Определение концентрации глюкозы и пирувата в биологических жидкостях
5. Определение концентрации холестерина в сыворотке крови
6. Качественная реакция на кетоновые тела
7. Определение концентрации липидов в сыворотке крови
8. Определение всех видов кислотности желудочного сока
9. Определение активности аминотрансфераз
10. Определение мочевины в сыворотке крови
11. Определение кальция в сыворотке крови
12. Определение концентрации билирубина в сыворотке крови
13. Исследование нормальных и патологических компонентов мочи
14. Определение pH ротовой жидкости
15. Качественные реакции на белок в слюне
16. Осаждение муцина слюны
17. Выявление активности каталазы в слюне

8. Рекомендуемые образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекции-визуализации, практические занятия, решение ситуационных задач, самостоятельная работа студента.

9. Оценочные средства для контроля уровня сформированности компетенций (текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины)

9.1. Виды аттестации:

текущий контроль

осуществляется в форме устного опроса, решения тестовых заданий и ситуационных задач, контроля степени освоения практических умений.

промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен по дисциплине) осуществляется в форме решения тестовых заданий, ситуационных задач.

9.2. Показатели и критерии оценки результатов освоения дисциплины

Оценка результатов освоения дисциплины проводится в соответствии с утверждённым Положением об оценивании учебной деятельности студентов в ФГБОУ ВО ДонГМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО.

9.3. Критерии оценки работы студента на практических (освоения практических навыков и умений)

Оценивание каждого вида учебной деятельности студентов осуществляется стандартизовано в соответствии с принятой в ФГБОУ ВО ДонГМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО шкалой.

9.4. Образцы оценочных средств для текущего контроля учебной деятельности Примеры тестовых заданий

Во всех тестах правильный ответ отмечен звездочкой

Модуль 1

1. ПОСЛЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ В ПИЩУ ИЗБЫТОЧНОГО КОЛИЧЕСТВА СЛАДОСТЕЙ В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ УСИЛИВАЮТСЯ РЕАКЦИИ _____, О ЧЁМ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЕЙ ЛАКТАТА В СМЕШАННОЙ СЛЮНЕ

- А. * Анаэробного гликолиза
- Б. Аэробного гликолиза
- В. Пентозофосфатного цикла
- Г. Глюконеогенеза

2. СТУДЕНТ, ХАРАКТЕРИЗУЯ НА ЭКЗАМЕНЕ БИОЛОГИЧЕСКУЮ РОЛЬ ТКАНЕВОГО ДЫХАНИЯ, ПО ОШИБКЕ УКАЗАЛ

- А. * Образование CO_2
- Б. Окисление НАДН_2
- В. Образование H_2O
- Г. Синтез АТФ

Модуль 2

1. В МОЧЕ РЕБЕНКА, СТАДАЮЩЕГО ЗАДЕРЖКОЙ УМСТВЕННОГО И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ, ОБНАРУЖЕНО БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ОРОТОВОЙ КИСЛОТЫ, ЧТО СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О НАРУШЕНИИ

- А. Распада пиримидиновых нуклеотидов
- Б. Распада пуриновых нуклеотидов
- В. Синтеза пуриновых нуклеотидов
- Г. * Синтеза пиримидиновых нуклеотидов

2. ПОЗДНЕЕ ЗАКРЫТИЕ РОДНИЧКА, ЗАПАЗДЫВАНИЕ ПРОРЕЗАНИЯ ЗУБОВ – ЭТО ПРОЯВЛЕНИЯ РАХИТА, ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОТОРОГО ПЕДИАТР НАЗНАЧИТ ВИТАМИН

- А. * Д
- Б. РР
- В. V_{12}
- Г. К

Образцы ситуационных заданий

Модуль 1

При остром гепатите в сыворотке крови пациента отмечается повышение активности фермента, который катализирует следующую реакцию:

«? + Альфа-кетоглутарат \leftrightarrow ? + Глутамат».

1. Завершите уравнение реакции, написав вместо знаков «?» названия недостающих метаболитов.
2. Какой фермент катализирует реакцию? Какой у него кофермент? Производным какого витамина является этот кофермент?
3. Какой метаболический процесс описывает данное уравнение?
4. Какова биологическая роль данной реакции?

Ответы

1. Аланин + Альфа-кетоглутарат \leftrightarrow Пируват + Глутамат
2. Аланинаминотрансфераза (АлАТ); пиридоксальфосфат; производное витамина B_6 .
3. Обмен аминокислот, реакции трансаминирования.
4. Образование заменимых аминокислот глутамата и аланина; образование углеводородных скелетов данных аминокислот – альфа-кетоглутарата и пирувата, соответственно, которые, в зависимости от биологической необходимости, используются либо в глюконеогенезе, либо подключаются к общим конечным путям катаболизма (окислительному декарбоксилированию пирувата и циклу трикарбоновых кислот) для дальнейшего

катаболизма с целью высвобождения энергии. Кроме того, ацетил-КоА, продукт окислительного декарбоксилирования пирувата, может быть использован как предшественник для синтеза жирных кислот и холестерина.

Модуль 2

Женщина обратилась к врачу с жалобами на то, что ее 11-месячный сын отстает в физическом и умственном развитии по сравнению со своими сверстниками. Обращало на себя внимание необычное поведение ребенка: мальчик почти все время пытался себя царапать и кусать. Кроме того, женщина обратила внимание на наличие на пеленках кристаллов, напоминающих песок. В ходе беседы с врачом выяснилось, что у женщины есть младший брат с похожими симптомами. Предположительный диагноз врача – синдром Леша-Нихана.

1. Какой метаболический процесс нарушен у пациента?
2. В чем заключается его биологическая роль?
3. Активность какого фермента следует определить, чтобы подтвердить данный диагноз?
4. Напишите уравнение соответствующей реакции (словами).
5. Почему для лечения данного заболевания используется аллопуринол?

Ответы

1. Запасной (спасательный) путь синтеза пуриновых нуклеотидов.
2. Проходит в период активного роста и регенерации тканей, так как синтез пуриновых нуклеотидов *de novo* не способен обеспечить субстратами синтез нуклеиновых кислот. Кроме того, благодаря этому пути предотвращается избыточное образование мочевой кислоты.
3. Гипоксантин-гуанинфосфорибозилтрансферазы.
4. Гипоксантин (гуанин) + ФРПФ → ИМФ (ГМФ) + ФФ_H
Аллопуринол как структурный аналог гипоксантина является конкурентным ингибитором ксантиноксидазы, что способствует уменьшению образования мочевой кислоты – конечного продукта катаболизма пуриновых нуклеотидов.

9.5. Образцы оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамена)

Примеры тестовых заданий

Во всех тестах правильный ответ отмечен звездочкой

1. В ТВЁРДЫХ ТКАНЯХ ЗУБА В МАКСИМАЛЬНЫХ КОЛИЧЕСТВАХ СОДЕРЖИТСЯ
А. *Гидроксиапатит
Б. Фторапатит
В. Карбонапатит
Г. Хлорапатит

2. ОСНОВУ ОРГАНИЧЕСКОГО МАТРИКСА ЗУБА СОСТАВЛЯЕТ БЕЛОК
А. Глобулин
Б. Эластин
В. * Коллаген
Г. Фибронектин

Образцы ситуационных ситуационных заданий

В твердых тканях зуба цитрат (лимонная кислота) содержится в виде нерастворимых солей кальция. Его количество связано с интенсивностью цикла трикарбоновых кислот (ЦТК), а также влияет на интенсивность ремоделирования тканей зуба.

Вопросы:

1. Напишите словами уравнение реакции синтеза цитрата, укажите фермент.
2. Укажите регуляторные ферменты ЦТК.
3. Как данный биохимический процесс связан с митохондриальной цепью переноса электронов?

Эталоны ответов:

1. Ацетил-КоА + Оксалоацетат + H₂O → Цитрат + КоASH; фермент цитратсинтаза.
2. Скорость ЦТК контролируют регуляторные ферменты: цитратсинтаза, изоцитратдегидрогеназа, альфа-кетоглутаратдегидрогеназа

3. ЦТК является поставщиком атомов водорода окисляющихся субстратов в виде 3 молекул НАДН₂ и 1 молекулы ФАДН₂ для митохондриальной цепи переноса электронов (ЦПЭ). Конечным акцептором атомов водорода является кислород. В процессе работы ЦПЭ имеет место сопряжение процессов окисления субстратов и синтеза АТФ (окислительное фосфорилирование) и, таким образом, по механизму окислительного фосфорилирования образуются 11 молекул АТФ: 9 молекул АТФ при окислении 3 молекул НАДН₂ и 2 молекулы АТФ при окислении 1 молекулы ФАДН₂.

10. Учебно-методическое обеспечение работы студентов

10.1. Тематический план лекций

№ лекции	Наименование лекции	Трудоёмкость (акад. час)
1-й курс		
1.	Ферменты: природа и свойства	2
2.	Коферментная функция витаминов	2
3.	Общие пути катаболизма углеводов, липидов и белков. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование	2
4.	Метаболизм углеводов и его нарушения	2
5.	Метаболизм липидов и его нарушения	2
6.	Общие пути преобразований аминокислот. Источники аммиака в организме человека и пути его обезвреживания	2
2-й курс		
7.	Репликация. Транскрипция. Биосинтез белков и его регуляция	2
8.	Механизмы действия гормонов. Гормональная регуляция обмена кальция и фосфатов	2
9.	Биохимия системы гемостаза	2
10.	Биохимия соединительной ткани	2
11.	Особенности метаболизма эмали, дентина, цемента и пульпы	2
12.	Биохимия слюны. Биохимические основы стоматологических заболеваний	2
	ИТОГО	24

10.2. Тематический план практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Трудоёмкость (акад. час)
1-й курс		
1.	Раздел «Роль ферментов и витаминов в обмене веществ» Контроль исходного уровня знаний. Предмет и задачи биохимии. Исследование структуры и физико-химических свойств ферментов	3
2.	Определение активности ферментов. Исследование кинетики ферментативного катализа и влияния активаторов и ингибиторов на активность ферментов	3
3.	Исследование роли кофакторов и коферментных форм витаминов в каталитической активности ферментов	3

4.	Исследование участия витаминов и коферментных форм витаминов в различных биохимических процессах. Тестовый контроль раздела	3
5.	Раздел «Обмен веществ и энергии» Обмен веществ и энергии. Общие пути катаболизма углеводов, липидов и белков. Исследование функционирования цикла трикарбоновых кислот	3
6.	Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование. Ингибиторы и разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Исследование окислительного фосфорилирования и синтеза АТФ. Тестовый контроль раздела	3
7.	Раздел «Метаболизм углеводов и его регуляция». Исследование особенностей переваривания углеводов. Биосинтез и катаболизм гликогена.	3
8.	Исследование анаэробного окисления глюкозы. Биосинтез глюкозы – глюконеогенез	3
9.	Исследование аэробного окисления глюкозы. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы Преобразование других моносахаридов в глюкозу. Тестовый контроль раздела	3
10.	Раздел «Метаболизм липидов и его регуляция». Исследование особенностей переваривания липидов. Нарушения переваривания липидов и транспорта в крови экзогенных липидов	3
11.	Исследование обмена жирных кислот и кетонных тел. Бета-окисление жирных кислот. Биосинтез и биотрансформация холестерина. Атеросклероз	3
12.	Исследование биосинтеза жирных кислот, триацилглицеролов и фосфоглицеридов. Нарушения липидного обмена: ожирение и жировая инфильтрация печени. Тестовый контроль раздела	3
13.	Раздел «Метаболизм аминокислот. Энзимопатии аминокислотного обмена». Исследование химического состава желудочного сока. Особенности переваривания белков	3
14.	Исследования преобразований аминокислот (трансаминирование, окислительное дезаминирование, декарбоксилирование). Специализированные пути обмена отдельных аминокислот. Нарушения обмена аминокислот	3
15.	Исследование процессов детоксикации аммиака и биосинтеза мочевины. Тестовый контроль раздела	3
16.	Итоговое занятие модуля 1	3
2-й курс		
17.	Раздел «Основы молекулярной биологии» Исследование метаболизма пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.	3
18.	Исследование репликации и транскрипции. Биосинтез белков в рибосомах. Тестовый контроль раздела	3
19.	Раздел «Молекулярные механизмы действия гормонов на клетки-мишени и биохимия гормональной регуляции» Исследование молекулярно-клеточных механизмов действия гормонов на клетки-мишени. Гормоны гипофиза, гипоталамуса	3
20.	Исследование действия гормонов поджелудочной железы и желудочно-кишечного тракта. Механизм нарушений обмена веществ при сахарном диабете	3
21.	Гормональная регуляция содержания глюкозы в крови. Построение сахарных кривых. Гормоны надпочечников	3
22.	Гормональная регуляция обмена кальция. Исследование содержания йода в щитовидной железе. Физиологически активные эйкозаноиды	3

23.	Исследование роли гормонов половых желез в регуляции метаболических процессов. Гормональная регуляция биохимических преобразований в процессе питания. Регуляция обмена веществ при голодании. Тестовый контроль раздела	3
24.	Раздел «Биохимия и патобиохимия крови» Исследование химического состава и кислотно-щелочного состояния крови. Определение остаточного азота крови	3
25.	Исследование свертывающей, противосвертывающей и фибринолитической систем крови	3
26.	Исследование химического состава эритроцитов и обмена гемоглобина. Патобиохимия желтух. Тестовый контроль раздела	3
27.	Раздел «Биохимия тканей и органов» Биохимия печени. Микросомальное окисление. Цитохромы Р-450	3
28.	Биохимия соединительной ткани. Особенности метаболизма эмали, дентина и пульпы зуба»	3
29.	Биохимия слюны	3
30.	Биохимические механизмы развития патологических процессов в тканях полости рта	3
31.	Роль жирорастворимых витаминов в функционировании тканей и органов. Перекисное окисление липидов и антиоксиданты. Тестовый контроль раздела	3
32.	Итоговое занятие модуля 2	3
ИТОГО		96

10.3. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (акад.час)
1-й курс			
Модуль 1. «Общие закономерности метаболизма. Метаболизм углеводов, липидов и белков и его регуляция»			
1	Тема 1.4. Исследование участия витаминов и коферментных форм витаминов в различных биохимических процессах	Подготовка к ПЗ	1
2	Тема 1.6. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование. Ингибиторы и разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Исследование окислительного фосфорилирования и синтеза АТФ	Подготовка к ПЗ	1
3	Тема 1.9. Исследование аэробного окисления глюкозы. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы Преобразование других моносахаридов в глюкозу	Подготовка к ПЗ	2
4	Тема 1.12. Исследование биосинтеза жирных кислот, триглицеридов и фосфоглицеридов. Нарушения липидного обмена: ожирение и жировая инфильтрация печени	Подготовка к ПЗ	2
5	Тема 1.15. Исследование процессов детоксикации аммиака и биосинтеза мочевины	Подготовка к ПЗ	2
6	Итоговое занятие модуля 1	Подготовка к итоговому занятию	4

2-й курс			
Модуль 2 «Молекулярная биология. Биохимия межклеточных коммуникаций. Биохимия тканей и физиологических функций»			
7	Тема 2.1 Исследование метаболизма пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов	Подготовка к ПЗ	3
8	Тема 2.2 Исследование репликации и транскрипции. Биосинтез белков в рибосомах	Подготовка к ПЗ	3
9	Тема 2.3. Исследование молекулярно-клеточных механизмов действия гормонов на клетки-мишени. Гормоны гипофиза и гипоталамуса	Подготовка к ПЗ	3
10	Тема 2.4. Исследование действия гормонов поджелудочной железы и желудочно-кишечного тракта. Механизм нарушений обмена веществ при сахарном диабете	Подготовка к ПЗ	3
11	Тема 2.5. Гормональная регуляция уровня глюкозы в крови. Построение сахарных кривых. Гормоны надпочечников	Подготовка к ПЗ.	3
12	Тема 2.6. Гормональная регуляция обмена кальция. Исследование йода в щитовидной железе. Физиологически активные эйкозаноиды	Подготовка к ПЗ	3
13	Тема 2.7. Исследование роли гормонов половых желез в регуляции метаболических процессов. Гормональная регуляция биохимических преобразований в процессе питания. Регуляция обмена веществ при голодании	Подготовка к ПЗ	3
14	Тема 2.8. Исследование химического состава и кислотно-щелочного состояния крови. Определение остаточного азота крови	Подготовка к ПЗ	3
15	Тема 2.9. Исследование свертывающей, противосвертывающей и фибринолитической систем крови	Подготовка к ПЗ	3
16	Тема 2.10. Исследование химического состава эритроцитов и обмена гемоглобина. Патобиохимия желтух	Подготовка к ПЗ	3
17	Тема 2.11. Биохимия печени. Микросомальное окисление. Цитохромы Р-450	Подготовка к ПЗ	3
18	Тема 2.12. Биохимия соединительной ткани. Особенности метаболизма эмали, дентина, цемента и пульпы зуба	Подготовка к ПЗ	2
19	Тема 2.13. Биохимия слюны	Подготовка к ПЗ	2
20	Тема 2.14. Биохимические механизмы развития патологических процессов в тканях полости рта	Подготовка к ПЗ	2
21	Тема 2.15. Роль жирорастворимых витаминов в функционировании тканей и органов. Перекисное окисление липидов и антиоксиданты	Подготовка к ПЗ	3
22	Итоговое занятие модуля 2	Подготовка к итоговому занятию	6
ИТОГО			60

10.4. Методические указания для самостоятельной работы студентов

1. Методические указания для самостоятельной подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Биологическая химия – биохимия полости рта» для студентов I курса, обучающихся по специальности «Стоматология». Модуль I / Ю.Д. Турсунова, Е.М. Бакурова, С.А. Зуйков [и др.]; ФГБОУ ВО ДонГМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО – Донецк: [б. и.], 2023. – 165 с. -Текст : электронный // Информационно-образовательная ФГБОУ ВО ДонГМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО : [сайт]. – URL : <https://distance.dnmu.ru> – Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.
2. Методические указания для самостоятельной подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Биологическая химия – биохимия полости рта» для студентов II курса, обучающихся по специальности «Стоматология». Модуль II. / Ю.Д. Турсунова, Е.М. Бакурова, С.А. Зуйков [и др.]; ФГБОУ ВО ДонГМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО – Донецк: [б. и.], 2023. – 157 с. Текст : электронный // Информационно-образовательная ФГБОУ ВО ДонГМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО : [сайт]. – URL : <https://distance.dnmu.ru> – Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Вавилова, Т. П. Биологическая химия. Биохимия полости рта : учебник / Т. П. Вавилова, А. Е. Медведев. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 560 с. – ISBN 978-5-9704-7576-8. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970475768.html> (дата обращения: 25.11.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Вавилова, Т. П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Т. П. Вавилова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 208 с. – ISBN 978-5-9704-7268-2. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970472682.html> (дата обращения: 25.11.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Закирова, Л. А. Биологическая химия в вопросах и ответах : учебное пособие / Л. А. Закирова, Т. А. Боровик. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 112 с. – ISBN 978-5-9704-5161-8. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451618.html> (дата обращения: 25.11.2024). – Режим доступа: по подписке.
4. Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / В. А. Голенченко, Т. А. Титова, Д. В. Астахов [и др.] ; под редакцией А. И. Глухова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 240 с. – ISBN 978-5-9704-7418-1. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474181.html> (дата обращения: 25.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Витаминология : учебное пособие / О. П. Шатова, А. А. Заболотнева, Ю. Д. Турсунова, Е. Ф. Комарова ; под редакцией А. В. Шестопалова. – (1 файл : 6974 КБ). – Москва, 2021. – 151 с. – Режим доступа: локал. компьютер. сеть Б-ки ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России. – Систем. требования: Intel Pentium 1,6 GHz + ; 256 Мб (RAM) ; Microsoft Windows XP + ; Интернет-браузер ; Microsoft Office, Flash Player, Adobe Reader. – Заглавие с титульного экрана. – Текст : электронный.
2. Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / под редакцией А. И. Глухова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 240 с. – ISBN 978-5-9704-7418-1. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474181.html> (дата обращения: 25.11.2024). – Режим доступа : по подписке.

3. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под редакцией С. Е. Северина, А. И. Глухова. – 3-е изд., стер. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 624 с. – ISBN 978-5-9704-7208-8. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970472088.html> (дата обращения: 25.11.2024). – Режим доступа: по подписке.
4. Биохимия : учебное пособие. В 2 частях. Ч. II. / Ю. Д. Турсунова, Е. М. Бакурова, С. А. Зуйков [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Турсуновой ; ГОО ВПО ДонНМУ им. М. Горького. – (1 файл : 7267 КБ). – Донецк : Артамонов Д. А., 2020. – 283 с. – Режим доступа: локал. компьютер. сеть Б-ки ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России. – Систем. требования: Intel Pentium 1,6 GHz + ; 256 Мб (RAM) ; Microsoft Windows XP + ; Интернет-браузер ; Microsoft Office, Flash Player, Adobe Reader. – Заглавие с титульного экрана. – Текст : электронный.
5. Обмен веществ : биохимический словарь / Ю. Д. Турсунова, С. А. Зуйков, К. А. Миронова [и др.]. – (1 файл : 2162 КБ). – Донецк, 2018. – 135 с. – Режим доступа: локал. компьютер. сеть Б-ки ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России. – Систем. требования: Intel Pentium 1,6 GHz + ; 256 Мб (RAM) ; Microsoft Windows XP + ; Интернет-браузер ; Microsoft Office, Flash Player, Adobe Reader. – Заглавие с титульного экрана. – Текст : электронный.
6. Янушевич, О. О. Десневая жидкость. Неинвазивные исследования в стоматологии : учебное пособие / Янушевич О. О. , Вавилова Т. П. , Островская И. Г. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 160 с. – ISBN 978-5-9704-5101-4. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451014.html> (дата обращения: 25.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Электронный каталог WEB–OPAC Библиотеки ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава РФ <http://katalog.dnmu.ru>
2. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) eLibrary <http://elibrary.ru>
4. Информационно–образовательная среда ДонГМУ <http://distance.dnmu.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- оценочные материалы;
- учебные аудитории для поведения практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- научно-исследовательская лаборатория;
- экраны, компьютеры;
- мультимедиа-проекторы, ноутбуки, доски, столы, стулья,
- наборы таблиц по различным разделам дисциплины;
- наборы реактивов и химической посуды;
- перемешивающее устройство LOIP LS-120 (ЛАБ-ПУ-02), центрифуга лабораторная, баня водяная, весы аналитические, весы лабораторные ВМК-153 с гирей юстировочной и интерфейсом, мешалка магнитная ПЭ-6110 с подогревом, фотоэлектроколориметр, блендер 1500А;
- компьютеры с подключением к сети «Интернет», зона Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ФГБОУ ВО ДонГМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО.
- мультимедийные лекции;

- компьютеры с подключением к сети «Интернет», зона Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ФГБОУ ВО ДонГМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО.