Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Дагестанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)

Омарова Джамила Авадзиевна

Подписано цифровой подписью: Омарова Джамила Авадзиевна
Дата: 2022.02.17 18:26:36 +03'00'

СОГЛАСОВАНО
Проректор по учебной работе, к.м.н.
Д.А. Омарова
«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ - биохимия полости рта»

Индекс дисциплины - Б.1. О. 20.

специальность: 31.05.03 - «Стоматология»

уровень высшего образования – специалитет

квалификация – врач - стоматолог

факультет - стоматологический

кафедра - общей и биологической химии

форма обучения - очная

курс – 1,2

семестр – 2,3

всего трудоёмкость (в зачётных единицах/часах) – 6/216

лекции - 32 (часа)

практические занятия - 68 (часов)

лабораторные занятия - 20 (часов)

самостоятельная работа – 60(часов)

экзамен – 3 семестр - 36 часов

всего – 216 часов

МАХАЧКАЛА 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС 3++ по направлению подготовки 31.05.03. «Стоматология», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №984 от 12.08.2020г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры от «30» августа 2021 г.

Рабочая программа согласована:

1. Директор НМБ ДГМУ _____ В..Р. Мусаева

2. УУМР, С и ККО_____ А.М.Каримова

3. Декан_____ Т.А. Абакаров

Заведующий кафедрой, д.м.н. профессор _____ Нагиев Э.Р.

Разработчики рабочей программы:

Зав. каф., д.м.н. проф. _____ Нагиев Э.Р.

Зав.уч. работой к.х.н. доцент _____ Магомедова З.М.

Рецензенты:

1. Зав каф. биохимии и биофизики ДГУ к.б.н., доцент _____ Халилов Р.А.
2. Зав.кафедрой медицинской биологии ДГМУ, профессор _____ Магомедов А.М.

1.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.Цели и задачи дисциплины:

Основная цель дисциплины – сформировать знания **о молекулярных механизмах** физиологических функций организма человека и их нарушений при патологических состояниях, об основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека к изменениям условий внешней и внутренней среды; обосновать биохимические механизмы развития патологических состояний и биохимические методы диагностики заболеваний.

Задачей преподавания является освоение студентами теоретических знаний и практических умений в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК -8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	**ИД-1 ОПК-8** -основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине **ИД-2 ОПК-8-** интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях;

строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращений; роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме;

Уметь: оценивать и интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики для выявления патологических процессов;

- обосновывать характер патологического процесса и его клинические проявления, принципы патогенетической терапии наиболее распространенных заболеваний.

Владеть: способностью к оценке физиологических состояний и патологических процессов в организме человека на основании результатов лабораторного обследования при решении профессиональных задач.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Биологическая химия - биохимия полости рта» относится к обязательной части блока 1 по специальности 31.05.03 - «Стоматология»

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются за счет изучения следующих дисциплин:

– биология, химия; физика, математика; медицинская информатика; анатомия; гистология, эмбриология, цитология; нормальная физиология.

Дисциплина «Биологическая химия - биохимия полости рта» является предшествующей для изучения дисциплин:

- патофизиология, клиническая патофизиология;
- фармакология;
- микробиология, вирусология;
- иммунология;
- профессиональные дисциплины.

Для изучения дисциплины «Биологическая химия» необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

Биоорганическая химия:

- **Знания** – Знать структуру важнейших органических соединений, входящих в состав органов и тканей человека (в частности, ДНК, РНК, белков и т.д.);
- **Умения** - Уметь написать формулы, входящих в состав макромолекул тела человека компонентов (аминокислоты, нуклеотиды и т.д.), указать какими химическими связями они соединяются между собой;
- **Навыки** - теоретическими навыками, объясняющими механизмы развития некоторых патологических процессов.

Биология:

- **Знания** – Знать функции важнейших органических соединений, входящих в состав органов и тканей человека (в частности, ДНК, РНК, белков и т.д.);
- **Умения** - Уметь анализировать возможные связи возникновения жизни на Земле со структурой и функциями белков и нуклеиновых кислот;
- **Навыки** - теоретическими навыками, объясняющими механизмы развития некоторых патологических процессов в живом организме.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- молекулярные механизмы процессов, происходящих в живом организме в норме и возможные причины их нарушений;
- строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения;
- механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков;
- Принципы и значение современных методов диагностики наследственных заболеваний;
- роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ и в передаче гормональных сигналов внутрь клеток;
- механизмы, лежащие в основе биоэнергетики: пути образования и использования энергии клетками и организмом в целом;
- биологические функции витаминов и их производных;
- биологические функции гормонов, регулирующих все виды обмена веществ и наиболее детально регуляцию обмена кальция и фосфатов;

- особенности строения соединительной ткани, строения и метаболизма тканей зуба;
- состав, функции, регуляцию секреции слюны и слюны как предмета лабораторной диагностики;
- механизмы образования зубного налета, развития кариеса, воспаления пародонта.

Уметь:

- Анализировать состояние организма человека в целом и состояние ротовой полости в частности, используя знания о биохимических процессах, лежащих в основе их деятельности;
- Прогнозировать возможности развития заболеваний, их течения, используя знания о биохимических механизмах их развития;
- Прогнозировать влияние заболеваний организма на процессы, протекающие в ротовой полости, используя знания о взаимосвязи различных метаболических путей в организме человека;
- интерпретировать результаты биохимических анализов биологических жидкостей, в частности крови, слюны, мочи;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

Владеть:

- Методами предупреждения заболеваний, в частности заболеваний ротовой полости, используя знания о молекулярных механизмах их развития;
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических методов обследования пациентов;
- теоретическими навыками, объясняющими молекулярные механизмы развития и лечения заболеваний и на этой основе применять передовые технологии обследования и лечения больного;
- базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности;

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы		Всего часов	Количество часов в семестре	
			3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем		**120**	**60**	**60**
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		**120**	**60**	**60**
Лекции (Л)		32	16	16
Практические занятия (ПЗ)		68	34	34
Лабораторные занятия (ЛЗ)		20	10	10
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**60**	**12**	**48**
Вид промежуточной аттестации (экзамен)		36		36
Общая трудоемкость	час.	***216***	***72***	***144***
	зач.ед.	6	2	4

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)	Контролируемые компетенции
	Строение и функции белков.		ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***
1.	Биологические функции белков. Аминокислоты как структурные элементы белковой молекулы. Структурная организация белков	Физиологическая роль и биологические функции белков. Аминокислоты. Первичная структура белков и ее информационная роль. Вторичная и третичная структуры белков. Особенности четвертичной структуры белка. Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином.	
2.	Физико-химические свойства белков. Реакции осаждения белков. Простые и сложные белки. Гемоглобин, химическая природа, строение, роль.	Физико-химические свойства белка: растворимость, ионизация, гидратация, осаждение белков из растворов. Денатурация белков. Реакции осаждения белков. Классификация белков. Хромопротеины их представители. Гемоглобин, химическая природа, строение, роль. Производные гемоглобина.	
	Ферменты – структурная организация и функционирование.		
3.	Химическая природа ферментов. Строение ферментов. Механизм действия ферментов.	Основные свойства ферментов. Специфичность ферментов. Ферменты как простые и сложные белки. Коферменты. Механизм ферментативного катализа. Фермент-субстратные комплексы и механизм их образования. Активный и аллостерический центры ферментов.	ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***
	Биохимия питания. Витамины.		
4.	Некоторые вопросы биохимии питания. Витамины, гиповитаминозы и авитаминозы. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Аскорбиновая кислота – витамин С, биороль.	Введение в обмен веществ. Биохимия питания. Представления о заменимых и незаменимых компонентах пищи. Биологическая роль витаминов. Гипо-, гипер- и авитаминозы. Антивитамины. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К, биороль. Аскорбиновая кислота – витамин С. Роль витамина С в синтезе коллагена. Механизм развития цинги (скорбута).	ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***
5.	Характеристика водорастворимых витаминов. Коферментная роль витаминов.	Биологическая роль водорастворимых витаминов В1, В2, В6, В12, РР, Р (рутин), Н (биотин). Пантотеновая и фолиевая кислоты. Коферментная роль водорастворимых витаминов. Участие витаминов в обмене веществ.	

		Гиповитаминозы, связанные с недостатком водорастворимых витаминов. Биологическая роль витаминоподобных веществ.	
Гормоны. Общие механизмы гормональной регуляции			ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***
6.	Общая характеристика гормонов. Механизмы действия гормонов. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез.	Механизм действия стероидных и белковых гормонов. Мембранно-внутриклеточный и цитозольный механизмы действия гормонов. цАМФ – как посредник между гормонами и внутриклеточными механизмами регуляции. Роль аденилатциклазы и фосфодиэстеразы, протеинкиназ. Ca^{2+}, цГМФ как вторичные посредники. Гуанилатциклаза, роль оксида азота NO в образовании цГМФ. Характеристика гормонов гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез.	
7.	Гормоны мозговой части и коры надпочечников. Гормоны поджелудочной и половых желез.	Химическое строение, биологическое действие и участие в обмене веществ гормонов коркового и мозгового слоя надпочечников; гормонов поджелудочной железы и половых желез. Развитие патологических состояний при гипо- и гиперфункции этих эндокринных желез. Простагландины и их производные. – биологическая роль и влияние на метаболизм.	
Биоэнергетика и биоокисление.			ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***
8.	Биоэнергетика. Общие закономерности обмена веществ. Образование и хранение энергии в клетке. Макроэргические соединения.	Общие закономерности обмена веществ в живом организме. Представления о специфических и общих путях катаболизма. Богатые энергией соединения как универсальные хранители энергии в биологических объектах. Особенности строения и свойства макроэргических соединений. АТФ и ее аналоги. Креатинфосфат и его роль в биоэнергетике.	
9.	Биоокисление. Современные представления о биологическом окислении. Окислительное фосфорилирование.	Особенности окислительных процессов в живых тканях. Структуры, удобные для дегидрирования. Тканевое дыхание. Структура главной дыхательной цепи. Биологическое окисление и окислительное фосфорилирование. Коэффициент фосфорилирования Р/О. Факторы сопряжения и разобщения. Дыхательный контроль. Субстратное фосфорилирование. Микросомальное окисление – биологическая роль.	

Обмен углеводов			ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***
10.	Ассимиляция пищевых углеводов. Обмен гликогена. Регуляция синтеза и распада гликогена. Анаэробный гликолиз.	Основные углеводы пищи. Переваривание. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Механизм трансмембранного переноса глюкозы и других моносахаридов в клетки. Гликоген – резервная форма глюкозы. Строение, свойства и распространение гликогена. Биосинтез и распад (мобилизация) гликогена – процессы, поддерживающие постоянство содержания глюкозы в крови. Различия мобилизации гликогена в печени и мышцах. Регуляция синтеза и распада гликогена гормонами. Анаэробный распад (анаэробный гликолиз). Различие конечных акцепторов протонов при аэробного и анаэробного гликолизе. Регенерирование NAD^+ как реакция, обеспечивающая непрерывное протекание гликолитического процесса в тканях при ограниченном поступлении кислорода или отсутствии в клетках митохондрий.	
11.	Катаболизм глюкозы. Аэробное окисление глюкозы. Цикл трикарбоновых кислот.	Аэробный распад – основной путь катаболизма глюкозы у человека. Аэробный гликолиз как специфический для глюкозы путь катаболизма. Энергетический эффект аэробного гликолиза и аэробного распада глюкозы. Регуляция катаболизма глюкозы. Реакции цикла трикарбоновых кислот.	
12.	Синтез глюкозы (глюконеогенез). Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Регуляция содержания глюкозы крови в норме, гипер-гипоглюкоземии при патологических состояниях.	Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из веществ неуглеводной природы. Субстраты глюконеогенеза в различных физиологических состояниях: при голодании и при физической нагрузке. Пути обмена лактата (цикл Кори). Регуляция гликолиза и глюконеогенеза. Роль инсулина и глюкагона. Значение гликолиза в печени для синтеза жиров. Регуляция содержания глюкозы в крови в различных физиологических состояниях организма. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Распространение и физиологическое значение процесса.	
Обмен липидов			ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***
13.	Переваривание и всасывание липидов. Транспорт липидов хиломикронами.	Структура и функции липидов тканей человека, эссенциальные жирные кислоты. Переваривание, всасывание и транспорт жиров кровью и возможные	

	Транспортные формы липидов.	нарушения этих процессов: стеаторрея, гиперхиломикронемия. Функция липопротеинлипазы.	
14.	Мобилизация жиров, β-окисление жирных кислот. Метаболизм кетоновых тел. Биосинтез и функции эйкозаноидов	Мобилизация жиров в жировой ткани. Роль инсулина, глюкагона, адреналина в регуляции обмена жиров. β–окисление жирных кислот, его регуляция. Биосинтез и окисление кетоновых тел. Роль жирных кислот и кетоновых тел как источников энергии при физической работе, голодании, сахарном диабете. Эйкозаноиды, биологические эффекты. Применение в стоматологии лекарственных препаратов подавляющих синтез эйкозаноидов.	
15.	**Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция.**	Этапы биосинтеза жирных кислот, синтез жиров из углеводов в печени, упаковка в ЛПОНП и транспорт. Депонирование жиров в жировой ткани. Роль инсулина в регуляции синтеза жирных кислот и жиров.	
16.	Обмен холестерола, регуляция процесса. Гиперхолестеролемия. Перекисное окисление липидов.	Функции холестерола, этапы его биосинтеза и регуляция. Роль липопротеинов в транспорте холестерола. Гиперхолестеролемия, биохимические основы развития атеросклероза и его лечение. Роль перекисного окисления липидов. Антиоксидантные системы.	
Обмен аминокислот			ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***
17.	Азотистый баланс. Переваривание и всасывание белков в ЖКТ.	Переваривание белков, всасывание аминокислот. Пептидазы желудка и поджелудочной железы. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Диагностическое значение анализа желудочного сока.	
18.	Общие пути метаболизма аминокислот. Транс- и дезаминирование как промежуточный обмен аминокислот.	Роль пиридоксальфосфата в метаболизме аминокислот. Трансаминирование и дезаминирование аминокислот. Биологическое значение этих процессов. Декарбоксилирование аминокислот и образование биогенных аминов.	
19.	Образование, причины токсичности и обезвреживание аммиака. Синтез мочевины. Гипераммониемии. Предсталения об обмене отдельных минокислот.	Конечные продукты азотистого обмена – соли аммония и мочевина. Роль глутамина и аланина в обезвреживании и транспорте аммиака. Синтез мочевины в печени. Нарушения процессов синтеза и выведения мочевины, как основная причина гипераммониемии разных типов. Использование безазотистых остатков аминокислот.	

		Реакции трансметилирования.	
20.	Обмен сложных белков. Распад нуклеопротеидов.	Пути синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, ферменты, регуляция. Нарушение синтеза пиримидиновых нуклеотидов: оротацидурия. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Патология обмена пуриновых нуклеотидов: подагра.	
21.	Гормональная регуляция водно-солевого обмена и обмена кальция.	Регуляция водно-солевого обмена. Строение и функции альдостерона, вазопрессина предсердного натриуретического фактора (ПНФ). Система ренин-ангиотензин-альдостерон. Биохимические механизмы возникновения почечной гипертензии, отеков, ксеростомии. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов (паратгормон, кальцитонин и кальцитриол). Строение, биосинтез и механизм действия кальцитриола. Причины и проявления рахита, гипо- и гиперпаратироидизма.	
Биохимия печени и крови.			ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***
22.	Белки плазмы крови. Метаболизм гема и обмен железа. Метаболизм эритроцитов.	Белки плазмы крови. Особенности строения и дифференцировки эритроцитов. Строение и биосинтез гема, регуляция. Энзимопатии, обусловливающие гемолиз эритроцитов. Гемоглобинопатии. Катаболизм гема. Метаболизм билирубина. Желтухи и их дифференциальная диагностика. Наследственные нарушения метаболизма билирубина.	
Биохимия мочи			ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***
23.	Химический состав мочи здорового человека. Изменения свойств и состава мочи при заболеваниях.	Общие свойства и составные части мочи. Физико-химические свойства мочи. Химический состав мочи здорового человека. Органические азотсодержащие вещества мочи, источники их образования. Изменение свойств и состава мочи при различных заболеваниях. Патологические компоненты мочи.	
Биохимия тканей полости рта.			ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***
24.	Биохимия межклеточного матрикса и соединительной ткани. Коллаген, эластин, протеогликаны.	Особенности синтеза, внутриклеточных и внеклеточных посттрансляционных модификаций белков межклеточного матрикса. Строение и функции гликозамингликанов. Наследственные и приобретенные нарушения обмена белков соединительной ткани. Коллаген, эластин.	

		Роль витамина С в созревании коллагена. Изменения соединительной ткани при старении, коллагенозах.	
25.	Биохимия минерализованных тканей.	Остеобласты, остеоциты и остеокласты – их роль в метаболизме костной ткани. Гидроксиапатиты, возможные варианты изменения их структуры. Неколлагеновые белки костной ткани: остеонектин, остеокальцин, остеопонтин; особенности их строения и метаболизма.	
26.	Ремоделирование костной ткани. Регуляция процесса. Особенности строения макромолекул и метаболизма тканей зуба	Ремоделирование костной ткани. Роль белков RANKL и остеопротегерина в регуляции резорбции и костеобразования. Формирование и строение мембранных везикул; их участие в минерализации. Участие гормонов в регуляции ремоделирования. Строение и функция остеокальцина – основного маркера костного метаболизма. Ткани зуба, различие в степени минерализации и белковом составе. Основные особенности метаболизма тканей зуба. Роль Ca^{2+}-связывающих белков в формировании органической основы тканей. Генетические нарушения тканей зуба – наследственный амелогенез и дентиногенез.	
27.	Формирование смешанной слюны. Неорганические компоненты слюны и ротовой жидкости.	Смешанная слюна, происхождение ее минеральных органических составляющих. Проточная слюна, объем секреции, регуляция секреторной функции. Метаболизм ацинарных клеток слюнных желез. Минеральный состав смешанной слюны, строение мицелл фосфата кальция, изменения в их структуры при отклонении pH слюны от оптимального.	
28.	Белки и ферменты смешанной слюны.	Структура и функции белков смешанной слюны. Синтез муцинов, особенности их аминокислотного состава и олигосахаридных цепей. Роль муцинов в построении пелликулы.	
29.	Органические вещества слюны небелковой природы. Защитные системы полости рта	Полифункциональные белки слюны, особенности их строения и функционирования. Антигенспецифические гликопротеины слюны их использование в криминалистике. Защитные системы полости рта. Полифункциональные белки слюны, особенности их строения и функционирования.	

		Антигенспецифические гликопротеины слюны их использование в криминалистике. Защитные системы полости рта.	
30.	Десневая жидкость. Зубной налет и развитие кариеса. Зубной камень и воспаление тканей пародонта.	Белки и электролиты десневой жидкости. Этапы и механизм активации белков системы комплемента. Присутствие в десневой жидкости, бактериальных ферментов агрессии. Низкомолекулярные вещества и механизм их токсического действия на клетки слизистой ротовой полости. Формирование зубного налета, причины развития кариеса. Формирование зубного камня (наддесневой, поддесневой). Влияние поддесневого камня на развитие воспаления тканей пародонта. Использование слюны в целях диагностики.	

Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.

п/№	**Наименование последующих дисциплин**	**Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин**						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Фармакология		√	√	√			
2	Патологическая анатомия – патологическая анатомия головы и шеи		√	√				
3	Патофизиология – патофизиология головы и шеи		√	√				
4	Стоматология		√	√	√			

5.2. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

№ п/п	Раздел дисциплины (модуль)			Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
		Аудиторные занятия				Внеаудиторная СР	Всего час.
		Л	ЛЗ-	ПЗ			
1	Строение и функции белков	2	2	4		2	10

2	Энзимология	2	2	4		2	10
3.	Витамины. Коферментные функции витаминов	2	2	4		2	10
4.	Гормоны. Общая характеристика и механизм действия	4	2	8		2	16
5	Энергетический обмен	2	-	6		2	10
6	Обмен углеводов	4	2	8		2	16
		16 ч	**10 ч**	**34 ч.**		**12 ч**	**72 ч.**
7	Обмен липидов. Строение мембран и перекисное окисление липидов	2	2	6		8	18
8	Обмен белков и аминокислот	2		6		8	16
9	Гормональная регуляция метаболизма. Обмен воды и солей.	2	2	2		8	14
10	Строение, функции и синтез нуклеиновых кислот. Биосинтез белка и его регуляция.	2	2	6		4	14
10	Биохимия печени и крови. Метаболизм гемма. Желтухи.	2	2	6		8	18
	Биохимия мочи	2	2	2		4	10
13	Биохимия тканей полости рта.	4		6		8	18
	Экзамен						36
	Итого	16ч	10ч	34 ч		48ч	**144**
	ИТОГО						**216ч**

5.3 Тематический план лекций

п/№	Раздел дисциплины	Тематика лекций	2сем	3сем
1	Белки и ферменты	**Лекция №1** Структурная организация белков. Особенности функционирования олигомерных белков.Физико-Химические Свойства Белков **Лекция №2** Особенности ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов. Роль витаминов. Ингибиторы ферментов. Применение ферментов в медицине	2 2	
2	Витамины и Гормоны	**Лекция №3** Водорастворимы и жирорастворимые витамины. Коферментная форма витаминов. **Лекция №4** Гормоны, механизм действия, строение. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, поджелудочной железы, надпочечников.	2 2	
3	Биоэнергетика и биоокисление	**Лекция №5** Общий путь катаболизма. **Тканевое дыхание.** **Лекция №6** Окислительное фосфорилирование АДФ. Хемиоосмотическая теория Митчелла	2 2	
4	Обмен углеводов.	**Лекция №7** Ассимиляция пищевых углеводов. Синтез и мобилизация гликогена, регуляция процессов. Аэробный и анаэробный гликолиз. Энергетический эффект процессов. **Лекция №8** Окислительное декарбоксилирование пирувата и цикл трикарбоновых кислот. Глюконеогенез – синтез глюкозы из веществ неуглеводной природы. Гормональная регуляция процесса	2 2	
		Итого	**16 ч**	
5	Обмен липидов	**Лекция №9** Ассимиляция пищевых липидов. Транспорт липидов хиломикронами. Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция. **Лекция №10** Мобилизация ТАГ. Регуляция процесса. В-Окисление. Обмен кетоновых тел. Эйкозаноиды. Обмен холестерола. Гиперхолестеролемия. Синтез желчных кислот. Биологические мембраны. Перекисное окисление липидов.		2 2
6	Обмен белков	**Лекция №11** Переваривание белков. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Транс- и дезаминирование аминокислот. **Лекция №12** Обезвреживание аммиака в тканях. Орнитиновый цикл. Синтез заменимых аминокислот. Обмен отдельных аминокислот.		2 2
7	Биосинтез белков	**Лекция №13** Строение нуклеиновых кислот. Синтез ДНК, РНК, репарация. **Лекция №14** Биосинтез белка. Ингибиторы матричных биосинтезов. Механизмы генетической изменчивости и полиморфизм белков. ДНК-технологии в медицине.		2 2

8	Регуляция метаболизма. (Биохимия печени, крови, мочи соединительной ткани).	**Лекция №15** Гормональная регуляция водно-солевого обмена. Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме. Метаболизм эритроцитов, гема и образование пигментов.		2
9	Биохимия тканей полости рта	**Лекция №16** Биохимия соединительной и костной ткани. Особенности белкового и минерального состава минерализованных тканей. Костная ткань. Маркеры мета болизма тканей костной ткани. Особенности строения макромолекул и метаболизма тканей зуба.		2
		ИТОГО		**16ч**

ИТОГО: 32ч

5.4. Тематический план практических занятий

№ раз-дела	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий	Формы текущего контроля *	Количество часов в семестре	
				№3	№4
1.	*Белки и ферменты*	*ПЗ.1* Структурная организация белков. Аминокислоты как структурные компоненты белков.	Т,С.	2	
		ПЗ.2 Физико-химические свойства белков.Особенности функционирования олигомерных белков. Гемоглобин. Его строение и роль.	Т.С.	2	
		ПЗ.3 Особенности ферментативного катализа. Специфичность ферментов.	Т,С.	2	
		.4 Факторы, влияющие на активность ферментов. Регуляция активности ферментов.Классификация ферментов.	Т,С.	2	
2.	*Витамины и гормоны*	*ПЗ.5* Некоторые вопросы биохимии питания. ПЗ10.Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Аскорбиновая кислота – витамин С, биороль.	Т,С.	2	
		ПЗ.6Витамины, гиповитаминозы и авитаминозы. Классификация Водорастворимые витамины, их коферментная роль. Гипервитаминозы и гиповитаминозы. витаминов.	Т,С.	2	
		ПЗ.7 Гормоны. Общая хпрактеристика	Т,С.	2	
		ПЗ.8 Гормоны гипоталамуса и гипофиза Гормоны. Аденилатциклазный и	Т,С.	2	

		цитозольный механизмы действия гормонов. *ПЗ 15 Гормоны поджелудочной железы. Действие инсулина.*			
		ПЗ.9 Гормоны стероидной природы, их механизм действия.Глюкокортикоиды	Т,С.	2	
		ПЗ.10 Коллоквиум по темам: «Витамины и гормоны»	Т. ЗС.	2	
	Биоэнергетика биоокисление	**ПЗ.11** Общий путь катаболизма.Биоэнергетика и биоокисление	Т.С.	2	
		ПЗ.12 Митохондриальная цепь переноса электронов. Тканевое дыхание. Окислительное фосфорилирование АДФ. Хемиоосмотическая теория Митчела.	Т,С.	2	
		ПЗ.13 Коллоквиум. Биоокисление и биоэнергетика	Т. ЗС.	2	
	Обмен углеводов	ПЗ.14. Основные углеводы пищи. Переваривание. Биосинтез и распад (мобилизация). Регуляция синтеза и распада гликогена гормонами.	Т,С.	2	
		ПЗ.15 Аэробный и анаэробный распад глюкозы. Гликолиз. Образование молочной кислоты.Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот.	Т,С.	2	
		ПЗ.16. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы Нарушение обмена углеводов.	Т,С.	2	
		ПЗ.17 Коллоквиум по теме Обмен углеводов	Т. ЗС.	2	
		ИТОГО:		**34 ч**	
	Обмен липидов	ПЗ.18. Ассимиляция пищевых липидов. Транспорт липидов хиломикронами. Мобилизация ТАГ. Регуляция процесса. В-Окисление.	**Т. С.**		**2**
		ПЗ.19. Обмен кетоновых тел.Эйкозаноиды.Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная	**Т. С.**		**2**

		регуляция.Обмен холестерола. Перекисное окисление липидов			
		ПЗ.20.**Коллоквиум по темам: «Обмен липидов»**	Т. ЗС.		**2**
Обмен белков		ПЗ.21.Переваривание белков. Транс- и дезаминирование аминокислот.Обмен отдельных аминокислот. Обезвреживание аммиака в тканях. Орнитиновый цикл.			**2**
		ПЗ.22 Обмен сложных белков. Метаболизм гема и образование пигментов. Обезвреживание билирубина.	**Т.**		**2**
		ПЗ.23**Коллоквиум по темам: «Обмен белков»»**	Т.		**2**
	Биосинтез белков	ПЗ.24 Строение нуклеиновых кислот Синтез ДНК. Репликация, репарация.Т**ранскрипция, Теория оперона, регуляция синтеза РНК на уровне транскрипции**	**Т.**		**2**
		ПЗ.25. Биосинтез белка. Ингибиторы матричных биосинтезов. Механизмы генетической изменчивости и полиморфизм белков. ДНК-технологии в медицине. ПЦР диагностика	**Т.**		**2**
		ПЗ.26. **Коллоквиум по теме «Строение и функции белков, нуклеиновых кислот, матричные биосинтезы»**	**Т. ЗС.**		**2**
	Биохимия печени, крови и соединительной ткани	ПЗ.27. Гормональная регуляция обмена углеводов, липидов и аминокислот, регуляция водно-солевого обмена. Обмен кальция и фосфатов..	Устный опрос, тестирование		**2**
		ПЗ.28. Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме. ви.	Устный опрос, тестирование		**2**
		ПЗ..29. Биохимия мочи. ПЗ. 30. Биохимия крови	Устный опрос, тестирование Устный опрос, тестирование		**2** **2**
	Биохимия тканей полости рта	ПЗ.31. Биохимия соединительной и костной ткани. Регуляция процесса гормонами и витаминами. Коллаген, эластин, протеогликаны, их роль.	Устный опрос, тестирование		**2**
		П.З.32. Особенности белкового и минерального состава минерализованных тканей. Костная ткань. Маркеры метаболизма тканей костной ткани.	**Т. С.**		2
		П.З. 33. Особенности строения	**Т.С.**		**2**

		макромолекул и метаболизма тканей зуба.			
		П.З. 34.Формирование слюнного секрета, регуляция. Неорганические компоненты слюны и ротовой жидкости. Десневая жидкость. Образование зубного налета и развитие кариеса.Белки и ферменты смешанной слюны. Защитные системы полости рта.	**Т.С.**		**2**
					34 ч

ИТОГО: 68 ч

5.5. Лабораторные занятия

№ раз-дела	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Формы текущего контроля *	Количество часов в семестре	
				№2	№3
1.	*Белки и ферменты*	ЛЗ. 1 Реакции осаждения белков. Качественные реакции на белки. Бензидиновая проба на гемоглобин.	Пр,С	2	
		ЛЗ. 2 Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов слюны.	Пр	2	
2.	*Витамины* *Гормоны*	ЛЗ. 3 Количественное определение витамина С	Пр	2	
		Л.З. 4 Качественная реакция на инсулин	Пр	2	
	Обмен углеводов	ЛЗ. 5 Определение активности амилазы слюны	Пр,С	2	
		ИТОГО:		**10ч.**	
	Обмен липидов	ЛЗ. 1 Определение активности липазы Качественное и количественное определение ацетона	Пр,С		**2**
		ЛЗ. 2 Количественное определение холестерина	Пр,С		**2**
	Обмен белков Биосинтез белков	ЛЗ. 3 Анализ желудочного сока. Определение патологических составных частей желудочного сока. Определение активности аланинаминотрансферазы	Пр,С		**2**

	Биохимия мочи Регуляция метаболизма Биохимия печени.	ЛЗ. 4. Определение фенилпировиноградной кислоты в моче Л,З. №5 Определение общего белка сыворотки крови биуретовым методом	Пр,С		**2**
		Итого			**10**
		ИТОГО	**20ч**		

5.6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

5.6.1. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование работ	Трудоемкость (час)	Формы контроля
1.	**Белки и ферменты**	Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином.	2	С
		Гемоглобинопатии,	2	Р
		Регуляция активности ферментов слюны.	2	С
		Ингибиторы ферментов и их использование в качестве лечебных препаратов.	2	Р
2.	**Витамины и гормоны**	Представления о заменимых и незаменимых компонентах пищи.	6	С
		Генномодифицированные продукты в питании.	4	Р
		Простагландины и их производные, биологическая роль и влияние на метаболизм.	4	ЗС
		Гормональная регуляция метаболизма. Инсулин и глюкагон как антогонисты. Роль в развитии патологии.	4	Т
3.	**Биоэнергетика**	Ингибиторы тканевого дыхания	4	Р
		Витамины- предшественники коферментов тканевого дыхания.	4	Р
	Обмен углеводов	Нарушение обмена УВ	2	Р
		Цикл трикарбоновых кислот мультимедийная презентация	4	С
		Гликолиз	4	Р
	Обмен Липидов	Нарушение обмена липидов	2	Р
		Гиперхолестеронемия мультимедийная презентация	2	С

	Обмен Белков	Нарушение обмена билирубина мультимедийная презентация	2	С
		Подагра: причины, симптомы, лечение	2	Р
		Фенилкетонурия: причины, симптомы, лечение мультимедийная презентация	2	С
	Биосинтез нуклеиновых кислот	Генетические заболевания	2	Р
	Биохимия соединительной ткани	Наследственные и приобретенные нарушения обмена белков соединительной ткани.	2	Р
		Изменения в соединительной ткани при старении и коллагенозах.	2	Р
ИТОГО:				**60 ч.**

5.6. 2. ***Тематика реферативных работ ОПК-8***

1. Гормоны гипофиза, механизмы действия, биологическая роль.

2. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез, механизм действия, биологическая роль. 3. Полиненасыщенные жирные кислоты (ω-3 и ω-6), биологическая роль. Эйкозаноиды. Терапевтическое действие и область применения ω-3 жирных кислот.

4. Биологические мембраны, строение, биологическая роль.

5. Свободнорадикальное окисление. Перекисное окисление липидов мембран в норме и при патологии. Роль ПОЛ в развитии пародонтита.

6. Жирорастворимые витамины. Строение и механизм действия витаминов А, Д, Е, К. Биологическая роль, использование в стоматологической практике.

7. Особенности биохимических процессов в печени.

8. Особенности биохимических процессов в почках. Механизм образования мочи. Нормальные и патологические компоненты мочи.

9. Особенности биохимических процессов в нервной ткани.

10. Биохимические механизмы развития кариеса.

11. Состав и структура тканей пародонта. Биохимические механизмы развития пародонтита. Роль ферментов лизосомального происхождения в прогрессировании пародонтита.

12. Особенности химического состава и метаболических процессов пульпы. Биохимические механизмы развития пульпита.

13. Особенности химического состава десневой жидкости и её роль в развитии пародонтита.

14. Биохимические аспекты минерализации твердых тканей зуба и кости. Эндокринная регуляция этого процесса.

5.6.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

ПРИЛОЖЕНИЕ к РП

VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения рабочей программы дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы контроля
1	2	3	4
1.	Белки и ферменты	ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***	С,Т
2.	Витамины и гормоны	ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***	С,Т
3	Биоокисление биоэнергетика	ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***	С,Т
4	Обмен углеводов	ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***	С,Т
5	Обмен липидов	ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***	С,Т
6	Обмен белков	ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***	С,Т
7	Биосинтез белка	ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***	С,Т
8	Регуляция метаболизма.	ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***	С,Т

	Биохимия отдельных органов и тканей (печени, крови, мочи соединительной ткани).		

6.2. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

Показатели оценивания	**Критерии оценивания**			
	«неудовлетворительно» (минимальный уровень не достигнут)	**«удовлетворительно» (минимальный уровень)**	**«хорошо» (средний уровень)**	**«отлично» (высокий уровень)**
ОПК-***8*** ***ИД-1 ИД-2***				
знать	Студент не знает главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков;	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о биологически важных метаболических путях в биохимии;	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме; химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях .	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание в прогнозировании возможности развития патологии, использовании знаний о биохимических механизмах их развития
уметь	Студент не умеет использовать иллюстрации, схемы в качестве вспомогательного материала, не умеет вести поиск и делать обобщенные выводы	Студент испытывает затруднения при написании метаболических схем.	Студент умеет объяснить последствия нарушения биохимических процессов в организме	Студент умеет последовательно объяснить физиологический характер протекания процессов, а также объяснить причину возникновения патологий БХ процессов.

владеть	Студент не владеет навыками самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой.	Студент владеет небольшими знаниями статической биохимии Студент в основном владеет навыком использования наглядного материала.	Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины.

6.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

6. Перечень основной и дополнительной литературы.

СОБЕСЕДОВАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

Тема занятия: Общая характеристика и свойства ферментов. Химическая природа ферментов. Строение ферментов. Механизм действия ферментов. Особенности ферментативного катализа

Коды контролируемых компетенций: ОПК-8

1. Общая характеристика и основные свойства ферментов.
2. Доказательства белковой природы ферментов.
3. Специфичность действия ферментов.
4. Виды специфичности.
5. Органоспецифические ферменты.
6. Изоферменты, определение изоферментного спектра ферментов в клинике.

Критерии оценки текущего контроля успеваемости

✓ «Отлично»:

Студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического занятия, сформулировал полный и правильный ответ на вопросы темы занятия, с соблюдением логики изложения материала, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия.

✓ «Хорошо»:

Студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия, допуская незначительные неточности.

✓ «Удовлетворительно»:

Студент в целом освоил материал практического занятия, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя.

✓ «Неудовлетворительно»:

Студент имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практического занятия, полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

ТЕСТИРОВАНИЕ
ТЕМА: БИОХИМИЯ ФЕРМЕНТОВ

ОПК-8

1.При нарушении какого уровня структурной организации фермента может развиваться молекулярная (генетическая) болезнь:
@ 1
2
3
4
домены

2. Какой уровень организации молекулы белка лежит в основе формирования специфичности фермента:
1
2
@ 3
@ 4
домены

3. На каком уровне структурной организации белка начинают проявляться его ферментативные свойства:
1
2
@ 3
@ 4
домены

5. Аллостерический центр фермента - это:
последовательность аминокислот в полипептидной цепи;
уникальная комбинация аминокислотных остатков в молекуле фермента, участвующего в акте катализа;
@ участок молекулы фермента, служащий для взаимодействия с модификатором (эффектором);
сочетание нескольких типов субъединиц в разных количественных пропорциях

6. Присоединение к аллостерическому центру фермента эффектора вызывает:
@ изменение 3 (и 4) структуры фермента и конфигурации активного центра;
разрыв пептидных связей;
изменение последовательности аминокислот в полипептидной цепи;
гидролитическое расщепление полипептидной цепи

7. Активный центр фермента - это:
последовательность аминокислот в полипептидной цепи:
@ уникальная комбинация аминокислотных остатков в молекуле фермента, участвующего в акте катализа;
участок молекулы фермента, служащий для взаимодействия с модификатором (эффектором);

сочетание нескольких типов субъединиц в разных количественных пропорциях

8. Кофермент (коэнзим) - это?
@ соединение небольшой молекулярной массы, необходимое для действия фермента и непрочно с ним связанное;
белок, состоящий из нескольких олигомерных субъединиц;
конкурентный ингибитор;
низкомолекулярное соединение, взаимодействие которого с ферментом вызывает его инактивацию;

9. В основе регуляции активности ферментов по принципу обратной связи лежит:
@ аллостерический эффект;
конкурентное ингибирование;
pH;
изменение первичной структуры фермента

10. В основе аллостерического эффекта лежит:
@ конформационное изменение;
разрыв пептидных связей;
конкурентное ингибирование;
повышение концентрации субстрата

Критерии оценки текущего контроля успеваемости (тестирование):

- ✓ «Отлично»: 100-90%
- ✓ «Хорошо»: 89-70%
- ✓ «Удовлетворительно»: 69-51%
- ✓ «Неудовлетворительно»: <50%

6.4. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины
6.4.1. Экзамен Семестр 3
6.4.1. Собеседование
6.4.3. Примеры вопросов для подготовки к экзамену.

1. Белки и ферменты

1. Физиологическая роль и биологические функции белков. Аминокислоты. Структурная организация белков.
2. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков, обратимость денатурации; факторы, вызывающие денатурацию. Обратимые и необратимые реакции осаждения белков
3. Классификация белков. Простые белки - альбумины, глобулины, гистоны.
4. Сложные белки, их представители - нуклеопротеиды, хромопротеиды. Гемоглобин, химическая природа, строение, роль. Производные гемоглобина. Гемоглобинопатии.

2. Витамины и гормоны

1. Энзимопатология, молекулярные болезни, применение ферментов в медицине.
2. Энзимодиагностика. Энзимотерапия. Иммобилизованные ферменты. Представления о липосомах..
3. 20. Биохимия питания. Заменимые и незаменимые компоненты пищи. Гипер-, гипо- и авитаминозы.

Биоокисление. Биоэнергетика

1. Общие закономерности обмена веществ в живом организме. Основные этапы катаболизма веществ и их взаимоотношения. Представление о специфических и общих путях катаболизма.
2. Богатые энергией соединения как универсальные хранители энергии в биологических объектах. Особенности строения и свойства макроэргических соединений, АТФ и ее аналоги.

3. Обмен углеводов

1. Основные углеводы животных, их биологическая роль Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Формулы глюкозы, фруктозы, галактозы.
2. Биосинтез и распад гликогена, гормональная регуляция резервирования и мобилизации гликогена.
3. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз). Гликогенолиз. Гликолитическая оксидоредукция. Физиологическое значение анаэробного окисления. Уметь писать все реакции гликолиза.
4. Субстратное фосфорилирование при гликолизе. Энергетический баланс анаэробного окисления глюкозы.

4. Обмен липидов

6. Биологическое значение и физиологическая роль липидов в организме. Важнейшие липиды тканей человека. Классификация липидов. Резервные липиды (жиры) и липиды мембран (сложные липиды).
7. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Особенности переваривания жиров. Роль желчи. Желчные кислоты в процессе переваривании и всасывания липидов. Ферменты, участвующие в переваривании липидов.
8. Всасывание липидов. Ресинтез липидов в стенке кишечника. Образование хиломикронов и их характеристика.
9. Внутриклеточный липолиз. Липазы жировых депо, механизмы их действия и активирования. Гормональные механизмы регуляции активности липаз жировых депо. Физиологическая роль резервирования и мобилизация жиров в жировой ткани.

5. Обмен белков

1. Полноценное белковое питание. Азотистый баланс. Переваривание белков в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Роль соляной кислоты.
2. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Полноценное белковое питание.
3. Протеиназы - пепсин, трипсин, химотрипсин. Проферменты протеиназ и механизм их превращения в активные формы. Эндопептидазы. Экзопептидазы: карбоксипептидазы, аминопептидазы, дипептидазы. Всасывание аминокислот.

8. Обмен нуклеиновых кислот

- История открытия и изучение нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот. Локализация нуклеиновых кислот в клетке.
- Особенности строения ДНК (модель Крика-Уотсона). Структурная организация ДНК и РНК. Репликация ДНК. Этапы синтеза ДНК. ДНК-зависимые ДНК-полимеразы. ДНК-связывающие белки и ДНК- расплетающие белки. Репарация повреждений ДНК.

9. Биохимия крови

Значение крови для организма. Химический состав крови. Белки плазмы крови и их физиологическая роль. Характеристика основных белковых фракций - альбумины, глобулины, фибриноген.

10. Биохимия мочи.

1. Химический состав мочи здорового человека. а) органические вещества мочи, источники их образования. б) неорганические вещества мочи, минеральные компоненты мочи. Гормональная регуляция диуреза.
2. Изменение свойств и состава мочи при заболеваниях. Патологические компоненты мочи – глюкоза, белок, кетоновые тела, кровь, пигменты. Диагностическое значение их определения.

11. Биохимия соединительной ткани.

1. Биохимия соединительной ткани. Особенности химического состава.
2. Коллаген: особенности химического состава, конформации.
3. Эластин, особенности строения и функции. Гликозамингликаны, их строение и свойства: гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота и др.

12. Биохимия полости рта

1. Биохимия соединительной и костной ткани. Регуляция процесса гормонами и витаминами.
2. Коллаген, эластин, протеогликаны, их роль.
3. Особенности белкового и минерального состава минерализованных тканей. Костная ткань.
4. Маркеры метаболизма тканей костной ткани.
5. Особенности строения макромолекул и метаболизма тканей зуба.
6. Формирование слюнного секрета, регуляция. Неорганические компоненты слюны и ротовой жидкости.
7. Десневая жидкость.
8. Образование зубного налета и развитие кариеса.
9. Белки и ферменты смешанной слюны. Защитные системы полости рта.

6.4.4 Пример экзаменационного билета.

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России | **Кафедра общей и биологической химии Специальность -стоматология**

БИОХИМИЯ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № **1**

1. Классификация белков. Простые белки - альбумины, глобулины, гистоны.
2. Регуляция активности ферментов, регуляторные ферменты. Аллостерическая регуляция активности ферментов.
3. Ткани зуба, различие в степени минерализации и белковом составе. Основные особенности метаболизма тканей зуба.
4. Написать реакции анаэробного распада глюкозы (гликолиза).

Утвержден на заседании кафедры, протокол от №1 от «30» августа 2021г.
Зав. кафедрой общей и биологической химии
профессор Э.Р. Нагиев

Составители:
профессор кафедры общей и биологической химии Э.Р. Нагиев

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России | **Кафедра общей и биологической химии Специальность - стоматология**

БИОХИМИЯ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № **2**

1. Биоокисление. Структуры удобные для дегидрирования.

2. Полиненасыщенные жирные кислоты. Роль простагландинов и их производных.
3. Гликозамингликаны (гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота, гепарин) и их роль в организме.
4. Десневая жидкость. Образование зубного налета и развитие кариеса.

Утвержден на заседании кафедры, протокол №1 от «30» августа 2021г.

Зав. кафедрой общей и биологической химии
профессор Э.Р. Нагиев

Составители:
профессор кафедры общей и биологической химии Э.Р. Нагиев

Показатели оценивания	**Критерии оценивания**			
	«неудовлетворительно» (минимальный уровень не достигнут)	**«удовлетворительно» (минимальный уровень)**	**«хорошо» (средний уровень)**	**«отлично» (высокий уровень)**
Код компетенции ОПК-5				
знать	Студент не знает главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков;	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о биологически важных метаболических путях в биохимии;	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме; химико-биологическую сущность процессов происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание в прогнозировани и возможности развития патологии, использовании знаний о биохимических механизмах их развития
уметь	Студент не умеет использовать иллюстрации,	Студент испытывает затруднения при написании	Студент умеет объяснить последствия	Студент умеет последовательно объяснить

	схемы в качестве вспомогательного материала, не умеет вести поиск и делать обобщенные выводы	метаболических схем.	нарушения биохимических процессов в организме	физиологический характер протекания процессов, а также объяснить причину возникновения патологий БХ процессов.
владеть	Студент не владеет навыками самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой.	Студент владеет небольшими знаниями статической биохимии Студент в основном владеет навыком использования наглядного материала.	Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины в части

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

№	Издания	Колич. экземпляров в библиотеке
2.	Биологическая химия, учебник Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. М.: Медицина : , 2008 **ISBN 5-225-02709-1**	511
3.	Биологическая химия, учебник. Под редакцией Северина С.Е. чл-корр РАМН М., 5 издание, переработанное «ГЭОТАР-Медиа». 2019 **ISBN 978-5-9704-2786-6.**	500
4.	Биологическая химия, учебник Николаев А.Я.– М.: Высшая школа, 2004 **ISBN 5-89481-219-4**	**19**

Электронные источники

1.	Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html

Дополнительная литература:

№	Издания	Колич. экземпляров в библиотеке
1	Алейникова Т.Л. Руководство к лабораторным занятиям. – М., 2006.-	7
2	Нагиев Э.Р. Медицинская биохимия. Лабораторный Практикум. – ИПЦ ДГМА, Махачкала, 2017.- 147 с. **протокол №8 от 25 апреля 2017г.**	150
3	Биохимия с упражнениями и задачами. Под редакцией чл.-корр. РАН, проф. Северина Е.С., М., 2008., издательство «ГЭОТАР-Медиа». – 213 с. **ISBN 978-5-9704-1736-2.**	100
4	Гринстейн Б.. Гринстейн, А. Наглядная биохимия М. ГЭОТАР-МЕД, 2000г..**ISBN 5-9231-0035-5**	40

Электронные источники

1	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html
2	Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система ***WINDOWS-7***
- Антивирусная программа Касперского

- Microsoft Office Standard 2010
- Использование специального учебно-методического программного обеспечения в учебном процессе по дисциплине «биохимия» не предусмотрено.

Перечень информационных справочных систем:

5. **Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ДГМУ**. URL: https://eos-dgmu.ru
6. **Консультант студента**: электронная библиотечная система. URL: http://www.studentlibrary.ru
7. **Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ).** URL: http://feml.scsml.rssi.ru
8. **Научная электронная библиотека eLibrary.** URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp
9. **Электронная библиотека РФФИ.** URL: http://www.rfbr.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Наименование дисциплины	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений*, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5	6	7	8
	Проспект И. Шамиля, 44	Опер. управление.	Биохимия	Для учебного и научного образовательного процесса: Лекционные залы № 1, 2, 3 – по 160м^2 (на 250 посадочных мест); Учебные лаборатории №1, 2, 3, 4,5,6,7,8 – по 60 м^2. . Научная лаборатория №4 – 60м^2.	Для лекционных занятий - залы №1, №2 и №3 **для практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации** Учебные лаборатории №1, 2 Учебные лаборатории №5,6 ,7 Учебная лаборатория №8,9	Усилитель Yamaxa EMX 62, Акустика ASK SA-112,Проектор Aser Экран настенный рулонный (белый, матовый) Drager Luma 267*356 Учебные столы, наборы реактивов и химическая посуда Учебные столы, вытяжные шкафы с подводом воды и электричества – 2шт, шкаф для хранения реактивов – 2 шт, посуда стеклянная химическая. Химические столы, вытяжные шкафы с наборами реактивов и	Перечень программного обеспечения (Win HOME 10 Russian OLP (Сублицензионный договор Tr000044429 от 08.12.15г.); Kaspersky Edition Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node (Лицензионный договор № 1081-2015 от 14.10.2015г); Office ProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc (договор №ДП-026 от 16.10.13г) и т.д.)

						химическая посуда. Учебные столы.	
					Научная лаборатория № 4 Научная лаборатория №3 для СРС	Столы лабораторные со встроенными тумбами в кол. 4 шт, шкафы вытяжные с подводом воды и электричества – 2шт., сушилка для посуды – 1шт., колбонагреватели, магнитные мешалки, шкафы для хранения реактивов – 3шт., термостат суховоздушный, центрифуга лабораторная, весы аналитические, спектрофотометр СФ-16, фотоэлектрокалориметр, наборы химической посуды и реактивов. персональный компьютер – 1шт., ксерокс Canon Fc-228, проектор BENQ DLP, принтер лазерный HP laser Jet 1020, мобильный экран рулонный Eco view 200x200 см., холодильник.	

10. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Общее количество научно-педагогических работников, реализующих дисциплину - 13чел.

Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими дисциплину – 9,5ст.

№	ФИО преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору	Занимаемая должность, ученая степень/ ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому ,наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля ставки)	Сведения о дополнительном профессиональном образовании, год		Стаж практической работы с указанием периода работы и должности
								По специальности	**По педагогике и психологии**	
1	Нагиев.Э.Р.	штат	Зав. каф., д.м.н., профессор	Биохимия	Одесский государственный медицинский институт, 1978.	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1,0			**с 1997 по настоящее время профессор кафедры, заведующий кафедрой**
2	Арбуханова	штат	Доцент	Биохимия	Дагмединститут	Специалитет, лечебное дело, врач-		2012		С 1996 года по настоящее время

	М.С.		к.м.н.		1967	лечебник	0,75			доцент кафедры
3	Билалов Ф.И.	штат	Доцент к.м.н.	Биохимия	Дагмединститут 1964	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	0,75		2018	С 1996 года по настоящее время доцент кафедры
4	Гусейнов Г.О.	штат	Доцент **к.б.н.**	Биохимия	Даггосуниверситет	Специалитет, учитель биологии	0,75		1015	С 1996 года по 2001 ассистент, с 2002 г. по настоящее время доцент кафедры
5	Исмаилов И.А.	штат	Доцент **к.б.н.**	Биохимия	Даггосуниверситет 1967	Специалитет, биология-химия, биолог	0,75		2018	С 1997 года по настоящее время доцент кафедры
6	Луговец В.М.	штат	Доцент к.м.н.	Биохимия	Дагмединститут 1964	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	1,0			С 1996 года по настоящее время доцент кафедры
7	Сыпченко В.И. старший препод.	штат	ст.преп	Биохимия	Даггосуниверситет 1971	Специалитет, химия, химик	0,75		2010	С 1996 года по 2000 ст. лаборант, с 2000 по 2008 ассистент, с 2009 г. по настоящее время ст. преподаватель кафедры
8	Газимагомедова М.М.	штат	Доцент	Биохимия	Даггосуниверситет, 1991	Специалитет, биология, биолог			2016	2000-20015 ассистент С 20116 года по настоящее время

			к.б.н.				0,5			доцент
9	Магомедов а М.А.	штат	Доцент **к.б.н.**	Биохимия	Дагмедакадемия 2001	Специалитет, лечебное дело, врач-лечебник	0,75			С 2004 по 2015 ассистент, с 2016г. по настоящее время доцент кафедры
10	Сейффадин ова М.С.	штат	ассистент **к.б.н.**	Биохимия	Даггосуниверситет 2002		0,5			С 2006г. по настоящее время ассистент
11	Магомедов а З.М.	штат	доцент **к.х.н.**	Биохимия	Даггосуниверситет 1996	Специалитет, химия, химик	0,75	2012	2015	С 2010 г. по 2016 г. ассистент, с 2017г. по настоящее время доцент
12	Османова С.О.	штат	доцент **к.б.н.**	Биохимия	Дагпединститут 1991	Специалитет, учитель химии и биологии	0,75			С 2009г. по настоящее время ассистент
13	Исмаилова Ф.О.	совместитель	Ассистент **к.х.н.**	Биохимия	Даггосуниверситет 1999	Специалитет, биохимия, биохимик	0,5			С 2018г. ассистент по совместительству

,

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(приложение)

12. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Изменения в рабочую программу вносятся на основании приказов и распоряжений ректора, а также на основании решений о совершенствовании учебно-методического обеспечения дисциплины, утвержденных на соответствующем уровне (решение ученого совета), ЦКМС и регистрируются в лист изменений.

Лист регистрации изменений в рабочую программу

Учебный год	Дата и номер извещения	Реквизиты протокола	Раздел, подразделение	Подпись регистрирующего изменения
20 - 20				
20 - 20				
20 - 20				
20 - 20				

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные аудитории, ноутбук с мультимедийной приставкой (для чтения лекций), проекторы «Оверхет» необходимые для проведения лекционного курса, цветные иллюстрации к лекциям, компьютерный класс для организации текущего и итогового контроля, принтер.

13. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практические занятия по развитию и закреплению теоретических и знаний и практических навыков. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам ДГМу и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа способствует формированию активной жизненной позиции поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний в виде экзамена.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
за _____/_____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)
Для специальности _____
(номер специальности)
Вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес
_____
(должность, ФИО, подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета
_____
(наименование факультета)

«___» _____ 20___ г.

Председатель Ученого совета _____ _____
(подпись) (ФИО)