

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 12.12.2022 22:20:38
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____ Лечебный _____

Кафедра _____ Морфологии _____



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине _____ Б1.Б.15 Биологическая химия - биохимия полости рта

по программе
специалитета _____ 31.05.03 Стоматология

квалификация (степень)
выпускника _____ Врач-стоматолог

Форма обучения _____ Очная

Год начала обучения _____ 2020

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по специальности 31.05.03 Стоматология.

Составитель рабочей программы:

доц. канд. тех. наук
(Должность, ученое звание, степень)

Героваева
(подпись)

Героваева Л.П.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Морфологии
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«*29*» «*05*» 2020 г.

Савенко
(подпись)

Савенко В.О
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«*29*» «*05*» 2020 г.

Председатель
учебно-методического совета
направления(специальности)
(где осуществляется обучение)

Шовгенов
(подпись)

Шовгенов В.Б.
(Ф.И.О.)

Декан стоматологического факультета
«*29*» «*05*» 2020 г.

Шовгенов
(подпись)

Шовгенов В.Б.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«*29*» «*05*» 2020 г.

Чудесова
(подпись)

Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по программе Стоматология

Шовгенов
(подпись)

Шовгенов В.Б.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель – сформировать знания об основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма и умение применять полученные знания при решении клинических задач.

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 нарушения;
- 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 исследованиями.

2. Место дисциплины в структуре ОП специальности

Дисциплина «Биологическая химия – биохимия полости рта» входит в перечень базовой части ОП и является одной из теоретических основ медицины. Вместе с биологией, физиологией, анатомией, гистологией формирует у обучающихся знания о строении и функционировании здорового организма. Вместе с тем, с патофизиологией, патанатомией, фармакологией и другими клиническими дисциплинами изучает патологические процессы, поэтому главная цель при изучении биохимии – научить студентов применять при изучении последующих дисциплин и при профессиональной деятельности сведения о химическом составе и молекулярных процессах организма как о характеристиках нормы и как о признаках болезни.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7);

способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;
- характеристики воздействия физических факторов на организм;
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;
- строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения;
- роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме детей и подростков;
- правила техники безопасности и работы в химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами;
- основные законы физики, физические явления и закономерности;

- теоретические основы физических методов анализа вещества;
- метрологические требования при работе с физической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой;
- физические основы функционирования медицинской аппаратуры, устройство и назначение медицинской аппаратуры;
- физико-химические методы анализа в медицине (титрометрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический) способы выражения концентрации веществ в растворах, способы приготовления растворов заданной концентрации;
- основные типы химических равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс;
- механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза;
- особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос, осмолярность, осмоляльность);
- роль коллоидных поверхностно-активных веществ в усвоении и переносе малополярных веществ в живом организме;
- строение и химические свойства основных классов биологически важных биологически активных соединений;
- роль биогенных элементов и их соединений в живых системах;
- физико-химические основы поверхностных явлений и факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию;
- особенности адсорбции на различных границах разделов фаз;
- показатели нормальных морфофункциональных и физиологических состояний.
- особенности физико-химии дисперсных систем и растворов биополимеров.

Уметь:

- пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием;
- работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами);
- вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений;
- производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;
- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения;
- пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов
- результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, термометрии для выявления патологических процессов в органах и системах пациентов;
- выявлять отклонения от нормального функционирования органов и их систем.

Владеть:

- методиками измерения значений физических величин;
- навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ
- безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.
- основными медико-биологическими понятиями, терминами и законами, техникой микроскопирования.
- интерпретацией результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики у пациентов разного возраста;
- информацией о принципах строения человеческого тела;
- понятием об организме как едином целом;
- методами оценки состояния организма человека.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		2	3
Аудиторные занятия (всего)	102,6/2,85	51,25/1,42	51,35/1,43
В том числе:			
Лекции (Л)	34/0,94	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	68/1,89	34/0,944	34/0,944
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01		0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,01	0,25/0,01	
Самостоятельная работа (СР) (всего)	32,75/0,91	20,75/0,58	12/0,33
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Рефераты	-	-	-
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
1. Изучение тем с помощью рекомендованных источников	8/0,22	5/0,14	3/0,083
2. Составление плана-конспекта	8/0,22	5/0,14	3/0,083
3. Подготовка к контрольным занятиям	8/0,22	5/0,14	3/0,083
4. Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	8,75/0,25	5,75/0,16	3/0,083
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен	44,65/1,24	-	44,65/1,24
Общая трудоемкость	180/5	72/2	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
2 семестр										
1.	Введение в биохимию	1	2		2				2	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
2.	Раздел 1. Структура биологических макромолекул. Тема 1.1. Аминокислоты и белки.	2-3	2		4				2	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
3.	Тема 1.2. Сложные белки	3-4	2		4				2	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
4.	Тема 1.3. Биологические катализаторы	5-6	2		4				2	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
5.	Тема 1.4. Витамины и минеральные вещества	7			4				2	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы

										ной работы
6.	Тема 1.5 Углеводы	8-10	2		4				2	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
7.	Тема 1.6 Липиды	11-12	2		4				2	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
8.	Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты	13-14	2		4				2	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
9.	Тема 1.8. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков (матричные биосинтезы)	15-17	2		2				2	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
10.	Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.	17-18	1		2				2,75	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
	Промежуточная аттестация									зачет
	Итого за 2 семестр:	18	17		34		0,25		20,75	
3 семестр										
11.	Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Тема 3.1. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	1-2	2		4				1	Блиц-опрос, тестирование
12.	Тема 3.2. Обмен углеводов	3-4	2		4				1	Блиц-опрос, тестирование, защита практической работы
13.	Тема 3.3. Обмен липидов	5-6	2		4				1	Блиц-опрос, тестирование, защита практической работы
14.	Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот.	7-8	2		4				1	Блиц-опрос, тестирование, защита практической работы
15.	Тема 3.5. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма	9-10	2		4				1	Блиц-опрос, тестирование, защита практической работы
16.	Раздел 4. Биохимия органов и тканей. Тема 4.1 Иммунная система	11	1		2				1	Блиц-опрос, тестирование, защита практической работы
17.	Тема 4.2 Биохимия крови	12-13	2		4				1	Блиц-опрос, тестирование, защита практической работы
18.	Раздел 5 Тема 5.1. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба	14-15	2		2				1	Блиц-опрос, тестирование, защита практической работы
19.	Тема 5.2. Биохимия жидкостей полости рта, зубной камень и зубной налет	16	2		2				1	Блиц-опрос, тестирование, защита практической работы
20.	Тема 5.3. Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости	17			2				1	Блиц-опрос, тестирование
21.	Тема 5.4. Патология: биохимический аспект	18							2	Блиц-опрос, тестирование
	Промежуточная аттестация									Экзамен в устной форме
	Итого за 3 семестр	18	17		34	0,35		44,65	12	
	Итого:		34		68	0,35	0,25	44,65	32,75	

5.2. Содержание разделов дисциплины «Биологическая химия – биохимия полости рта», образовательные технологии

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
2 семестр						
Тема 1.	Введение в биохимию	2/0,056	Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Биохимия как молекулярный уровень изучения живого. Отличительные признаки живых организмов – обмен веществ и энергии с окружающей средой, способность к самовоспроизведению, высокий уровень структурной организации. Основы общей и физико-химической химии. Валентность. Электроотрицательность. Основные постулаты теории реакций. Гомо- и гетеролитический разрывы связи. Свободные радикалы. Работа и энергия. Формы энергии. Энергетика биохимических процессов. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа равновесия химических процессов. О-В реакции. ОВП. Энтальпия. Энтропия. Теплота реакции и калориметрия. Кинетика химических реакций. Энергия активации. Скорость реакции. Катализ. Вода как растворитель. Строение молекулы воды. Структура воды и льда. Гидрофобные и гидрофильные взаимодействия. Кислоты и основания. Диссоциация. Константа диссоциации. Буферные системы. рН. Окислительно-восстановительные процессы. ОВП. Биологические ОВ-системы.	ОПК-7 ОПК-9	Знать: предмет и задачи и историю развития биохимии; строение и химические свойства основных классов биологически важных биологически активных соединений; физико-химические основы поверхностных явлений и факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию; основные законы физики, физические явления и закономерности. Уметь: классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Владеть: навыками самостоятельной работы с биохимической	Слайд-лекция.

					литературой, вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач	
Раздел 1. Тема 1.1.	Структура биологических макромолекул. Аминокислоты и белки.	2/0,056	Представление о белках, роль белков в организме. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, изоэлектрическая точка, растворимость и осаждаемость белков. Гидролиз как метод изучения состава белков. Современные представления о структуре белковой молекулы, методы изучения структуры белка. Биологическая роль отдельных представителей простых и сложных белков. Гликозилированные белки, гликозилированный гемоглобин, диагностическое значение его определения. Фетальный гемоглобин.	ОПК-7 ОПК-9	Знать: особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков; количественное определение белка. Построение калибровочных кривых. Диализ белков. Бумажная хроматография аминокислот. Уметь: прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ. Владеть: химической и биохимической терминологией;	Слайд-лекция.
Тема 1.2.	Сложные белки	2/0,056	Конъюгированные (сложные) белки: нуклеопротеины, хромопротеины, фосфопротеины, гликопротеины, протеогликаны, липопротеины, металопротеины, сложные белки-ферменты. Нуклеопротеины: роль в явлениях наследственности; общая характеристика белковых и полинуклеотидных компонентов. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов (подагра, синдром Леша-Найана).	ОПК-7 ОПК-9	Знать: сложные белки, нуклеиновые кислоты, ферменты Уметь: пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; Владеть: понятием об организме как едином целом; навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач	Слайд-лекция.
Тема 1.3	Биологические катализаторы	2/0,056	Понятие о ферментах, роль ферментов в организме. Значение ферментов в диагностике и	ОПК-7 ОПК-9	Знать: строение и химические свойства основных классов био-	Слайд-лекция.

			<p>прогнозировании заболеваний. Ферменты – лечебные препараты, энзимопатии: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм. Химическая природа ферментов. Строение простых и сложных ферментов. Понятие о каталитическом (активный центр) и регуляторном (аллостерический) центрах ферментов, активаторы и ингибиторы ферментов. Коферменты - производные витаминов. Функциональная роль коферментов. Изоферменты, иммобилизованные ферменты, значение в медицине.</p>		<p>логически важных биологически активных соединений; физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; Уметь: пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ; Владеть: Навыками использования полученных знаний в процессе изучения дисциплины в будущей врачебной практике.</p>	
Тема 1.5.	Углеводы	2/0,056	<p>Переваривание углеводов. Всасывание углеводов. Транспорт глюкозы. Нарушения переваривания и транспорта. Активные формы глюкозы. Фосфорилирование и дефосфорилирование глюкозы. Гликогенез (синтез гликогена). Гликогенолиз (распад гликогена). Нарушения обмена гликогена. Основные пути катаболизма глюкозы. Аэробный гликолиз. Баланс АТФ. Анаэробный гликолиз. Баланс АТФ. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза. Регуляция содержания глюкозы в крови. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Цикл Кребса. Энергетический эффект. Пентозно-фосфатный путь превращения глюкозы. Метаболизм гексоз.</p>		<p>Знать: физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; Уметь: пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ; Владеть: Навыками использования полученных знаний в процессе изучения дисциплины в будущей врачебной практике.</p>	Слайд-лекция.

Тема 1.6.	Липиды: строение, свойства, функции.	2/0,056	Липиды: классификация, биологическая роль. Важнейшие липиды тканей человека. Триацилглицеролы, строение, распространение. Гликолипиды, фосфолипиды, сфинголипиды, стероиды, строение, локализация. Жирные кислоты. Строение, функции. Резервные липиды и липиды мембран. Возрастные особенности липидного состава крови.	ОПК-7 ОПК-9	Знать: физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; Уметь: пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ; Владеть: Навыками использования полученных знаний в процессе изучения дисциплины в будущей врачебной практике.	Слайд-лекция.
Тема 1.7.	Нуклеиновые кислоты	2/0,056	Центральная догма биологии. Типы матричных синтезов. Общая структурная организация нуклеотидов. Пуриновые основания, входящие в состав нуклеотидов. Строение АТФ. Номенклатура нуклеотидов. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Правило Чаргаффа. Третичная структура ДНК (суперспирализация ДНК). Белки, связывающиеся с ДНК. Генетическая система митохондрий. Первичная, вторичная, третичная структура РНК. Типы РНК. Структура транспортных РНК. Матричные РНК. Рибосомальные РНК.	ОПК-7 ОПК-9	Знать химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; уметь пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; владеть основными медико-биологическими понятиями, терминами и законами, навыками практического использования приборов.	Слайд-лекция.
Тема 1.8.	Биосинтез нуклеиновых кислот и белков (матричные биосинтезы)	2/0,056	Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Репликация, репарация, транскрипция. Роль биохимических исследований в медицине и использование ДНК-технологий.	ОПК-7 ОПК-9	Знать химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; уметь пользоваться физическим,	Слайд-лекция.

					химическим и биологическим оборудованием; владеть основными медико-биологическими понятиями, терминами и законами, навыками практического использования приборов.	
Раздел 2.	Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.	1/0,028	Общие свойства биологических мембран. Липиды биологических мембран. Мембранные белки: интегральные, периферические, трансмембранные, поверхностные, заякоренные. Транспорт веществ через мембрану. Пассивный мембранный транспорт (простая и облегченная диффузия). Активный (первичный и вторичный) транспорт. Унипорт и котранспорт. Транспортные белки и ионные каналы. принципы межклеточной сигнализации и трансмембранная передача сигнала Аденилатциклазная система. Инозитолфосфатная система. Рецепторы с гуанилатциклазной активностью, цитозольная гуанилатциклаза. Рецепторы с тирозинкиназной активностью. Передача сигнала с помощью внутриклеточных рецепторов.	ОПК-7 ОПК-9	Знать роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме детей и подростков уметь пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; владеть основными медико-биологическими понятиями, терминами и законами, навыками практического использования приборов.	Слайд-лекция.
	Итого за 2 семестр	17/0,47				
Раздел 3. Тема 3.1.	Обмен веществ и энергии. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	2/0,056	Биологическое окисление (тканевое дыхание) как совокупность окислительно-восстановительных процессов с участием кислорода. Митохондриальное окисление (дыхательная цепь) – основной способ утилизации кислорода в организме. Компоненты дыхательной цепи. Коферментные функции витаминов РР и В2. Разобщение окисления и фос-	ОПК-7 ОПК-9	Знать: основы биоэнергетики. Молекулярные механизмы биологического окисления. Основные метаболические пути образования субстратов для митохондриальной и немитохондриальной систем окисления; Уметь: объяснять способы	Лекция-визуализация

			<p>фосфорилирования. Разобщающие агенты. Никотинамидные и флавиновые дегидрогеназы как начальные звенья дыхательной цепи. Субстраты и энергетическая эффективность этих систем. Удлинение дыхательной цепи мультиферментным комплексом окислительного декарбоксилирования α-кетокислот. Коферментные функции витаминов В1 и В3. Субстратное фосфорилирование. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК, лимоннокислый цикл) как завершающий этап катаболизма ацетильных фрагментов, образуемых при распаде углеводов, липидов и аминокислот. Челночный перенос водорода НАД•Н2 в митохондриях: глицерофосфатная и малат-аспартатная системы.</p> <p>Микросомальная система окисления ксенобиотиков. Активные формы кислорода. Источники их образования и роль в метаболических процессах. Роль перекисного окисления липидов как фактора, инициирующего обновление гидрофобных структур клетки. Краткая характеристика ферментативных (каталаза, пероксидазы, супероксид-дисмутаза) и неферментных звеньев антиоксидантной защиты.</p>		<p>обезвреживания токсических веществ в организме, применяя знания механизмов обезвреживания эндогенных веществ и чужеродных соединений;</p> <p>Владеть: Навыками использования полученных знаний в процессе изучения дисциплины в будущей врачебной практике.</p>	
Тема 3.2.	Обмен углеводов	2/0,056	<p>Переваривание углеводов в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Роль углеводов в обмене веществ, накоплении энергии. Центральная роль глюкозы в углеводном обмене. Возможные пути превращения глюкозо-6-фосфата. Анаэробное превращение глюкозы (гликолиз). Субстратное фосфорилирование. Регуляция и энергетический выход</p>	ОПК-7 ОПК-9	<p>Знать: понятие об углеводах, химическое строение и биологическая роль в организме. Строение и биологическая роль отдельных представителей углеводов.</p> <p>Уметь: определять количественное определение ак-</p>	Слайд-лекция.

			гликолиза. Распад гликогена (гликогенолиз). Энергетический выход гликогенолиза. Синтез гликогена (гликогенез). Гормональная регуляция распада и синтеза гликогена. Роль цАМФ в гликогенолизе. Особенности обмена углеводов в мышцах и печени. Глюконеогенез. Источники синтеза глюкозы. Этапы глюконеогенеза и его регуляция, Энергетические затраты глюконеогенеза. Цикл Кори. Аэробный обмен углеводов. Эффект Пастера. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот Кребса и его связь с биологическим окислением. Регуляция аэробного окисления глюкозы и энергетический выход. Биологическая роль субстратных циклов. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы в разных тканях. Последствия недостаточности тиамин в организме. Особенности углеводного обмена в эритроцитах. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, НАДФН, глутатион и лекарственная гемолитическая анемия. Нарушения обмена углеводов.		тивности аминотрансфераз в сыворотке крови. Владеть: навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач.	
Тема 3.3.	Обмен липидов	2/0,056	Переваривание пищевых липидов; особенности у детей. Роль желчи в переваривании липидов и всасывании образующихся продуктов. Желчные кислоты, строение, образование, биологическая роль. Механизм развития желчно-каменной болезни. Ресинтез липидов в энтероцитах, транспорт в составе хиломикронов и депонирование в жировой ткани. Особенности всасывания и транспорта липидов. Распад и ресинтез триацилглицеринов. Превращения глицерина. β -окисление жирных	ОПК-7 ОПК-9	Знать: потребность в липидах. Переваривание и всасывание липидов, роль желчи в усвоении липидов. Внутриклеточный распад липидов: β -окисление высших жирных кислот и окисление глицерина. Перекисное окисление липидов, биологическое значение. Уметь: пользоваться физическим, химическим и биологиче-	Слайд-лекция.

			кислот в митохондриях. Биосинтез жирных кислот и фосфолипидов в различных тканях. Ацетоновые тела. Биосинтез холестерина. Связь обмена жиров и углеводов. Центральная роль КоА в обмене липидов. Регуляция и патология липидного обмена. Биоэффекторная роль различных представителей класса липидов. Количественное определение холестерина в сыворотке крови. Микросомальное окисление липидов. Роль цитохрома P450 в обезвреживании ксенобиотиков.		ским оборудованием; Владеть: навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач	
Тема 3.4.	Обмен белков и аминокислот	2/0,056	Биохимическая ценность белков. Полноценность белкового питания. Нормы белка в питании. Экзогенный и эндогенный путь аминокислот. Скорость обновления индивидуальных белков тела. Переваривание белков в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании белков. Протеолиз. Общая характеристика и классификация протеиназ. Диагностическое значение анализов желудочного сока и дуоденального содержимого. Патология белкового и аминокислотного обменов: гомоцистинурия, фенилкетонурия I и II типа, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Хартнупа, гистидинемия, болезнь «Кленового сиропа». Катаболизм аминокислот: трансаминирование аминокислот, дезаминирование аминокислот; (прямое и непрямое), декарбоксилирование аминокислот; биогенные амины, их физиологическое и фармакологическое действие; гидроксилирование аминокислот; механизм этого процесса. Обезвреживание аммиака в клетках: источники аммиака, механизм токсического действия амми-	ОПК-7 ОПК-9	Знать: процессы переваривания и всасывания аминокислот, трансаминирования, биологическую роль, диагностическое значение, дезаминирование, декарбоксилирование аминокислот, биологическое значение в организме; строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.); Уметь: отличать в сыворотке крови нормальные значения	Слайд-лекция.

			ака, связывание (обезвреживание) аммиака: орнитинный цикл мочевинообразования, образование глутамина (в моче) и аспарагина, восстановительное аминирование α-кетоглутарата, синтез креатина, образование и выведение аммонийных солей через почки. Превращения безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Специфические пути обмена отдельных аминокислот: обмен глицина и серина, обмен серосодержащих аминокислот: цистеина, метионина, метаболизм фенилаланина и тирозина, обмен триптофана, обмен гистидина, метаболизм дикарбоновых аминокислот и их амидов, обмен аминокислот с разветвленной цепью.		уровней метаболитов (глюкозы, мочевины, билирубина, мочевой кислоты, молочной и пировиноградной кислот и др.) от патологически изменённых, читать протеинограмму и объяснять причины различий; Владеть: навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач	
Тема 3.5.	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма	2/0,056	Гормоны – координаторы биохимических процессов. Соподчиненность эндокринных органов. Химическое строение гормонов, их физиологическое действие. Механизм действия гормонов. Простагландины, простаглицлины, лейкотриены и тромбоксаны. Влияние гормонов на обмен веществ.	ОПК-7 ОПК-9	Знать: химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; Уметь выявлять отклонения от нормального функционирования органов и их систем. Владеть навыками интерпретации результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики у пациентов разного возраста.	Слайд-лекция.

Раздел 4 Тема 4.1.	Биохимия органов и тканей. Иммунная система	1/0,028	Иммунная система. Типы иммунитета. Схема иммунного ответа. Антитела. Доменная структура иммуноглобулина G. Классы иммуноглобулинов. Биосинтез антител. Причины разнообразия антител. Биосинтез легкой цепи. Белки главного комплекса гистосовместимости (ГКГС). Система комплемента. Активация комплемента. Моноклональные антитела. Иммуноанализ.	ОПК-7 ОПК-9	Знать химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях. Уметь пользоваться результатами наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, термометрии для выявления патологических процессов в органах и системах пациентов. Владеть основными медико-биологическими понятиями, терминами и законами.	Слайд-лекция.
Тема 4.2.	Биохимия крови	2/0,56	Кровь – интегрирующая часть внутренней среды организма. Белковый спектр плазмы. Методы количественного анализа белковых фракций крови, их информативность. Ферменты плазмы. Небелковые органические компоненты плазмы. Минеральные компоненты крови. Система свертывания крови. Участие компонентов крови в механизмах иммунной защиты. Регуляция сосудистого тонуса посредством вазоактивных пептидов. Дыхательная функция крови. Буферные системы плазмы крови.		Знать: функции крови, белки сыворотки крови, их биологическую роль, α-фетопротеины; механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотноосновного гомеостаза; показатели нормальных физиологических состояний. Уметь: определять общий белок сыворотки крови. Владеть: навыками работы в химической лаборатории с реактивами, посудой, измерительной аппаратурой.	Слайд-лекция
Раздел	Биохимия полости	2/0,056	Характеристика тканей зуба. Эмаль зуба, ее	ОПК-7	Знать: химико-биологическую	Лекция-беседа.

5 Тема 5.1.	рта Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба		функции. Проницаемость эмали. Кристаллы апатитов. Эмалевые призмы - структурные единицы эмали. Изоморфные замещения. Органические соединения эмали. Процессы минерализации. Регуляция процессов минерализации. Стадии формирования дентина. Состав дентина. Состав цемента зуба. Клеточный и неклеточный цемент. Белки цемента зуба. Клетки пульпы. Основное вещество пульпы, его функции. Протеогликаны пульпы. Неколлагеновые структурные гликопротеины. Эластин. Пародонт. Возрастные изменения тканей пародонта.	ОПК-9	сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; особенности строения и функции эластина. Уметь: выявлять отклонения от нормального функционирования органов и их систем; различать гликозамингликаны и протеогликаны. Владеть: понятием об организме как едином целом.	
Тема 5.2.	Тема 5.2. Биохимия жидкостей полости рта, зубной камень и зубной налет	2/0,056	Слюна. Десневая жидкость. Общая характеристика и особенности химического состава зубного налета. Зубной камень.	ОПК-7 ОПК-9	Знать: химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; состав коллагеновых волокон костной ткани. Уметь: прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ; Владеть: навыками работы в химической лаборатории с реактивами, посудой, измерительной аппаратурой	Лекция-беседа.
	Итого за 3 семестр	17/0,47				
	Итого:	34/0,944				

5.3. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах
Учебным планом специальности не предусмотрены.

5.4 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
2 семестр			
1.	Введение в биохимию	Правила работы в лаборатории и обращения с приборами, химическими реактивами	2/0,056
2.	Раздел 1. Структура биологических макромолекул. Тема 1.1. Аминокислоты и белки.	Цветные реакции на аминокислоты и белки. Осаждение белка органическими растворителями и солями тяжёлых металлов	4/0,11
3.	Тема 1.2. Сложные белки	Выделение и анализ химического состава фосфопротеинов и гликопротеинов	4/0,11
4.	Тема 1.3. Биологические катализаторы	Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы.	4/0,11
5.	Тема 1.4. Витамины и минеральные вещества	Качественные реакции на витамины.	4/0,11
6.	Тема 1.5 Углеводы	Определение активности сукцинатдегидрогеназы в мышцах. Количественное определение пирувата в моче.	4/0,11
7.	Тема 1.6 Липиды	Изучение динамики гидролиза триацилглицеринов под действием панкреатической липазы	4/0,11
8.	Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты	Анализ химического состава нуклеопротеинов	4/0,11
9.	Тема 1.8. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков	Метод ПЦР	2/0,056
10.	Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.	Методы выделения клеточных структур	2/0,056
Итого за 2 семестр			34/0,944
3 семестр			
11.	Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Тема 3.1. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	Общие пути катаболизма: окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Ферменты дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование	4/0,11
12.	Тема 3.2. Обмен углеводов	Исследование влияния амилазы слюны на крахмал и целлюлозу	4/0,11
13.	Тема 3.3. Обмен липидов	Определение кислотного числа пищевого жира	4/0,11
14.	Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот.	Качественная реакция на мочевую кислоту	4/0,11
15.	Тема 3.5. Гормональная регуляция обмена веществ и	Механизмы передачи гормонального сигнала. Классификация гормонов.	4/0,11

	функций организма		
16.	Раздел 4. Биохимия органов и тканей. Тема 4.1 Иммунная система	Иммуноферментный анализ	4/0,11
17.	Тема 4.2 Биохимия крови	Определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом Количественное определение активности амилазы в сыворотке крови и моче	4/0,11
18.	Раздел 5 Тема 5.1. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба	Регуляция ремоделирования, роста и развития костной ткани	2/0,056
19.	Тема 5.2. Биохимия жидкостей полости рта, зубной камень и зубной налет	Слюна как предмет лабораторной диагностики	2/0,056
20.	Тема 5.3. Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости	Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости	1/0,028
21.	Тема 5.4. Патология: биохимический аспект	Патология: биохимический аспект. Кариес. Флюороз. Пародонтит	1/0,028
Итого за 3 семестр			34/0,944

5.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в час / трудоем. в з.е.
2 семестр				
1.	Введение в биохимию	Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач;	1 неделя	2/0,056
2.	Раздел 1. Структура биологических макромолекул. Тема 1.1. Аминокислоты и белки.	Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач;	2-3 недели	2/0,056
3.	Тема 1.2. Сложные белки	Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач;	3-4 недели	2/0,056
4.	Тема 1.3. Биологические катализаторы	Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач;	5-6 недели	2/0,056

5.	Тема 1.4. Витамины и минеральные вещества	Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач;	7 неделя	2/0,056
6.	Тема 1.5 Углеводы	Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач;	8-10 недели	2/0,056
7.	Тема 1.6 Липиды	Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач;	11-12 недели	2/0,056
8.	Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты	Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач;	13-14 недели	2/0,056
9.	Тема 1.8. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков (матричные биосинтезы)	Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач;	15-17 недели	2/0,056
10.	Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.	Внеаудиторная работа: подготовка к лабораторному занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	17-18 недели	2,75/0,08
Итого за 2 семестр				20,75/0,58
3 семестр				
11.	Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Тема 3.1. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	1-2 недели	1/0,028
12.	Тема 3.2. Обмен углеводов	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	3-4 недели	1/0,028
13.	Тема 3.3. Обмен липидов	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	5-6 недели	1/0,028
14.	Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот.	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	7-8 недели	1/0,028

15.	Тема 3.5. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	9-10 недели	1/0,028
16.	Раздел 4. Биохимия органов и тканей. Тема 4.1 Иммунная система	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	11 неделя	1/0,028
17.	Тема 4.2 Биохимия крови	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	12-13 недели	1/0,028
18.	Раздел 5 Тема 5.1. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	14-15 недели	1/0,028
19.	Тема 5.2. Биохимия жидкостей полости рта, зубной камень и зубной налет	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	16 неделя	1/0,028
20.	Тема 5.3. Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости	Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости	17 неделя	1/0,028
21.	Тема 5.4. Патология: биохимический аспект	Патология: биохимический аспект	18 неделя	2/0,056
			Итого за 3 семестр	12/0,33
			Итого за курс	32,75/0,91

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Учебно-методические материалы для лабораторных и практических занятий.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Вавилова, Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вавилова Т.П. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 208 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html>

2. Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 240 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440155.html>

3. Вавилова Т.П. Биологическая химия в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.П. Вавилова, О.Л. Евстафьева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 128 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436745.html>

4. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Е. Губарева [и др.]; под ред. А. Е. Губаревой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 528 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html>

5. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. С.Е. Северина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.-624 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html>

6. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html>

7. Биохимия. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Н Чернов и др.; под ред. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html>

8. Клиническая биохимия: учебное пособие / под ред. В.А. Ткачука. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 264 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407332.htm>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биологическая химия – биохимия полости рта»

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно УП)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-7 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	
1	Физика, математика
1	Медицинская информатика
2	Химия
1,2	Биология
2,3	Биологическая химия - биохимия полости рта
3	Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области
5	Иммунология - клиническая иммунология
7	Эпидемиология
5	Гигиена
2	Материаловедение
6,7	Протезирование зубных рядов (сложное протезирование)
9	Гнатология и функциональная диагностика височно нижне челюстного сустава
7,8	Детская стоматология
8	Медицинская генетика в стоматологии
9,10	Симуляционное обучение
9	Ортодонтическое лечение взрослых
9	Клиническая практика (помощник врача стоматолога(ортодонта))
ОПК-9 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	
2,3	Биологическая химия - биохимия полости рта
2,3	Анатомия человека - анатомия головы и шеи
2,3	Гистология, эмбриология, цитология - гистология полости рта
3	Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области
3,4	Микробиология, вирусология - микробиология полости рта
5,6	Внутренние болезни
А	Медицинская реабилитация
6	Акушерство
9	Гнатология и функциональная диагностика височно нижне челюстного сустава
7,8	Детская стоматология
8	Медицинская генетика в стоматологии
8,9	Ортодонтия и детское протезирование
3	Патологическая анатомия- патологическая анатомия головы и шеи
2	Анатомия головы и шеи в возрастном аспекте
4	Экологическая физиология челюстно-лицевой области
9	Ортодонтическое лечение взрослых
7	Вариантные и возрастные особенности зубочелюстной системы
9	Факультатив по терапевтической стоматологии

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-7 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач					
<p>Знать: основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры; правила использования ионизирующего облучения и риски, связанные с их воздействием на биологические ткани; методы защиты и снижения дозы воздействия; принципы, лежащие в основе стоматологической радиографии; химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме детей и подростков; правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами; основные законы физики, физические явления и закономерности; теоретические основы физических методов анализа вещества; метрологические требования при работе с физической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; физические основы функционирования медицинской аппаратуры, устройство и назначение медицинской аппаратуры; физико-химические методы анализа в медицине (титрометрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический) способы выражения концентрации веществ в растворах, способы приготовления растворов заданной концентрации; основные типы химических равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс; механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотноосновного гомеостаза; особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков; электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос, осмолярность, осмоляльность); роль коллоидных поверхностно-активных веществ в усвоении и переносе малополярных веществ в живом организме; строение и химические свойства основных классов биологически важных биологически активных соединений; роль биогенных элементов и их соединений в живых системах; физико-химические основы поверхностных явлений и факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию; особенности адсорбции на различных границах разделов фаз; особенности физико-химии дисперсных систем и растворов биополимеров.</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен

<p>Уметь пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных; классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; пользоваться номенклатурой IUPAC для составлений названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов;</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Учения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p>Владеть методиками измерения значений физических величин; навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ; безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами; основными медико-биологическими понятиями, терминами и законами, техникой микроскопирования.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	
<p>ОПК-9 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач</p>					
<p>Знать химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме детей и подростков; основные понятия общей нозологии; функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии с внешней средой в норме и при патологических процессах; показатели нормальных физиологических состояний.</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	<p>контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен</p>
<p>Уметь интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, термометрии для выявления патологических процессов в органах и системах пациентов; обосновать характер патологического процесса и его клинические проявления, принципы патогенетической терапии наиболее распространенных заболеваний, в частности стоматологических; выявлять отклонения от нормального функционирования органов и их систем.</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Учения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p>Владеть: интерпретацией результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики у пациентов разного возраста; понятием об организме как едином целом; методами оценки состояния организма человека.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

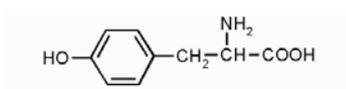
Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

Текущий контроль теоретических знаний, практических умений и навыков осуществляются при защите лабораторных работ и сдаче модулей по окончании изучения каждой темы. Сдача каждого модуля предусматривает устный ответ и тестирование, что позволяет дать полную оценку знаний студентов.

Тема: Структура и функции белков

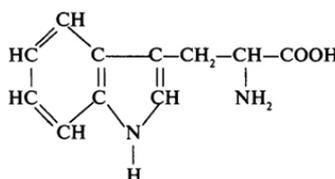
1. Химическая структура какой протеиногенной аминокислоты приведена?

- a) фенилаланин;
- b) гистидин;
- c) аргинин;
- d) тирозин;
- e) пролин.



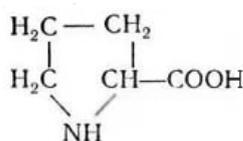
2. Химическая структура какой протеиногенной аминокислоты приведена?

- a) лизин;
- b) гистидин;
- c) триптофан;
- d) метионин;
- e) изолейцин.



3. Химическая структура какой аминокислоты приведена?

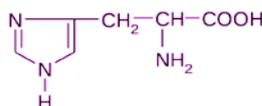
- a) лизин;
- b) гистидин;
- c) пролин
- d) метионин;
- e) изолейцин.



протеиногенной ами-

4. Химическая структура какой кислоты приведена?

- a) лизин;
- b) гистидин;
- c) аргинин
- d) метионин;
- e) изолейцин.



протеиногенной амино-

5. Выберите гомоциклическую (ароматическую) аминокислоту

- a) валин;
- b) метионин;
- c) пролин;
- d) триптофан;
- e) фенилаланин.

6. Какая из аминокислот содержит гетероцикл?

- a) тирозин;
- b) аргинин;
- c) пролин
- d) глицин;
- e) триптофан.

7. Какая из аминокислот содержит гетероцикл?

- a) гистидин;
- b) глицин;

- c) глутаминовая кислота;
 - d) глутамин;
 - e) тирозин.
8. Выберите аминокислоту, входящую в состав белков
- a) аргинин;
 - b) серин;
 - c) фенилаланин;
 - d) пролин;
 - e) глутаминовая кислота.
9. Выберите ароматическую аминокислоту, входящую в состав белков
- a) аспарагин;
 - b) гистидин;
 - c) метионин;
 - d) триптофан;
 - e) пролин.
10. Какое соединение содержит гетероцикл?
- a) аргинин;
 - b) фенилаланин;
 - c) треонин;
 - d) пролин;
 - e) тирозин.
11. Выберите гомоциклическую (ароматическую) аминокислоту
- a) тирозин;
 - b) триптофан;
 - c) треонин;
 - d) аспарагин;
 - e) аргинин.
12. При нейтральных значениях рН все кислотные (способные отдавать H^+) и все основные ((способные присоединять H^+) функциональные группы находятся в диссоциированном состоянии. Поэтому в нейтральной среде глутаминовая кислота имеет суммарный заряд, равный какому значению?
- a) 0;
 - b) +1;
 - c) -1;
 - d) +2;
 - e) -2.
13. В сильно щелочной среде аспарагиновая кислота имеет суммарный заряд, равный какому значению?
- a) 0;
 - b) +1;
 - c) -1;
 - d) +2;
 - e) -2.
14. В сильно кислой среде глутаминовая кислота имеет суммарный заряд, равный какому значению?
- a) 0;
 - b) +1;
 - c) -1;
 - d) +2;
 - e) -2.
15. В сильно кислой среде лизин имеет суммарный заряд, равный какому значению?
- a) 0;

- b) +1;
- c) -1;
- d) +2;
- e) -2.

16. Какая аминокислота будет иметь положительный заряд при pH=7

- a) аланин;
- b) метионин;
- c) глутаминовая кислота;
- d) лизин;
- e) цистеин;

17. Какая аминокислота будет иметь положительный заряд при pH=7

- a) аспартат;
- b) триптофан;
- c) гистидин;
- d) глутамат;
- e) изолейцин;

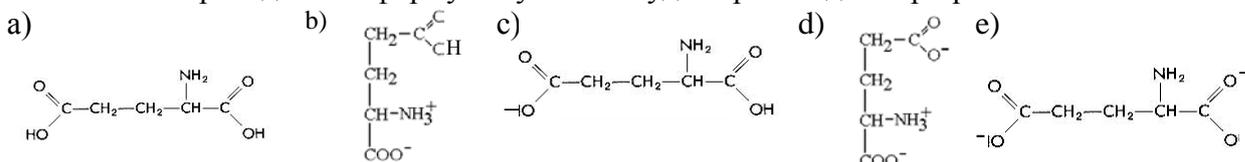
18. Какая аминокислота будет иметь положительный заряд при pH=7

- a) серин;
- b) аргинин;3
- c) глицин;
- d) метионин;
- e) глутаминовая кислота;

19. Какая аминокислота несет отрицательный заряд при pH=7

- a) аспарагиновая кислота;
- b) аланин;
- c) глутамин;
- d) гистидин;
- e) аспарагин;

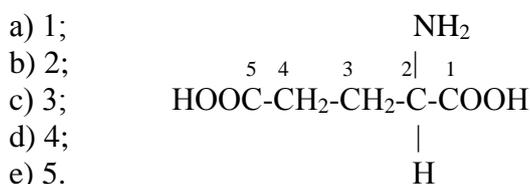
20. Какая из приведенных формул глутамата будет преобладать при pH=10



21. Каковы все аминокислоты в составе белков человека кроме глицина?

- a) правовращающие;
- b) имеют D-конфигурацию;
- c) оптически неактивны;
- d) имеют L-конфигурацию;
- e) имеют либо L-, либо D-конфигурацию;

22. Оптическая активность – способность вращать плоскость поляризованного света. У приведенной аминокислоты оптическая активность зависит от наличия углеродного атома, обозначенного какой цифрой?



23. По какому признаку различают стереоизомеры?

- a) пространственная конфигурация;
 - b) рациональная формула;
 - c) агрегатное состояние;
 - d) замещающие группы;
 - e) стабильность.
24. Каким свойством обладает соединение, имеющее асимметрический атом углерода?
- a) кресло-лодочная изомерия;
 - b) цис-транс-изомерия;
 - c) стереоизомерия;
 - d) a и b;
 - e) a, b, c.
25. Что можно использовать для качественного обнаружения триптофана?
- a) ксантопротеиновая реакция;
 - b) реакция Фоля;
 - c) нингидриновая реакция;
 - d) биуретовая реакция;
 - e) реакция Адамкевича.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
Вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации

1. Энергетика: формы работы, энергетика биохимических процессов.
2. Равновесие. Реакции переноса групп. Окислительно-восстановительные реакции.
3. Энтальпия и энтропия. Теплота реакции и калориметрия.
4. Катализ. Основы катализа биохимических процессов.
5. Вода как растворитель. Вода и метан. Структура воды и льда. Гидратация.
6. Гидрофобные взаимодействия. Растворимость в воде жирных кислот. Растворимость в воде метана. Эффект «масляных капель».
7. Окислительно-восстановительные реакции. Биологические окислительно-восстановительные пары.
8. Биомолекулы. Важнейшие классы соединений.
9. Общая характеристика углеводов и их биомедицинское значение. Функции углеводов. Классификация: моно-, ди- и полисахариды.
10. Моносахариды. Важнейшие представители и их свойства (окисление, восстановление, этерификация). Наследственные нарушения обмена галактозы и фруктозы. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена.
11. Производные моносахаридов: многоатомные спирты, аминсахара, сиаловые кислоты, гликозиды, дезоксисахара, уроновые кислоты.
12. Важнейшие представители дисахаридов. Строение, свойства и биологическая роль. Гидролиз. Наследственные нарушения обмена дисахаридов.
13. Полисахариды. Химическое строение, свойства, биологическая роль. Классификация. Гомополисахариды. Крахмал, гликоген.
14. Гликозаминогликаны (мукополисахариды). Представители. Протеогликаны (мукопротеиды). Сиаловые кислоты. Строение, свойства и роль в организме.
15. Общая характеристика липидов и их биомедицинское значение. Функции липидов. Классификация.
16. Омыляемые и неомыляемые липиды. Основные представители триацлглицеролов, гликолипидов, глицерофосфолипидов, сфинголипидов и стероидов.
17. Строение липидов. Жирные кислоты, их строение. Особенности строения жирных кислот липидов человека. Насыщенные, моно- и полиненасыщенные жирные кислоты.
18. Триацлглицеролы. Функции, строение. Перекисное окисление липидов.
19. Фосфолипиды. Строение основных представителей - фосфатидная кислота, фосфатидилсерин, фосфатидилэтианоламин, фосфатидилхолин.

20. Важнейшие представители гликолипидов. Строение и функции цереброзидов, ганглиозидов и сульфолипидов.
21. Важнейшие представители глицерофосфолипидов. Строение, свойства и биологическая роль фосфатидилинозитола, лизофосфолипидов.
22. Сфинголипиды. Химическое строение, свойства, биологическая роль. Классификация.
23. Стероиды. Желчные кислоты (первичные и вторичные). Строение и функции. Холестерин. Стероидные гормоны. Стероидные витамины. Сердечные гликозиды.
24. Ацетил – КоА как предшественник липидов.
25. Аминокислоты: общие сведения, биологические функции.
26. Классификация аминокислот по строению радикала, по заменимости. Оптические свойства. Структура и физико-химические свойства аминокислот. Биологически активные пептиды.
27. Цветные реакции на белки и аминокислоты.
28. Аминокислотный анализ. Ионообменная хроматография свободных аминокислот.
29. Характеристика белковых веществ. Элементарный состав белка. Значение белков для организма: белки - ферменты, белки - гормоны, структурные белки белки - рецепторы, транспортные белки, антитела.
30. Физико-химические свойства белков: растворимость и содержание белков в растворах. Денатурация белков. Использование процесса денатурации в медицине.
31. Типы связей в молекуле белка. Пептидные, водородные, дисульфидные и неполярные связи.
32. Размеры и форма белковых молекул. Глобулярные и фибриллярные белки. Различия их во вторичной и третичной структуре и по свойствам.
33. Первичная структура белка. Методы определения аминокислотного состава белка. Зависимость биологических свойств белка от их первичной структуры (инсулина различных животных).
34. Вторичная структура белка. Конфигурация пептидной цепи. Значение водородных связей в стабилизации вторичной структуры.
35. Третичная и четвертичная структура белка. Типы связей: зависимость биологической активности белков четвертичной структуры: кооперативные изменения конформации протомеров (на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином). Конфигурация белковых молекул.
36. Классификация белков. Важнейшие представители протеинов и протеидов. Биологические функции белков. Изменение белкового состава при онтогенезе и болезнях
37. Нуклеопротеиды. Роль Мишера в изучении нуклеопротеидов. Химический состав белковой и простетической группы. Строение хромосом. Самосборка нуклеопротеидных частиц.
38. Хромопротеиды, гемоглобин, миоглобин, каталаза, цитохромоксидаза, цитохромы. Их химическая природа и значение для организма.
39. Гемоглобин. Строение и свойства. Окси-, карбокси-, карб- метгемоглобин. Вариации первичной структуры и свойства гемоглобина. Гемоглобинопатии.
40. Аномальные формы гемоглобина. Гемоглобинопатии, серповидноклеточная анемия.
41. Гликопротеиды. Строение и функции углеводной части гликопротеидов. Гликозаминогликаны и протеогликаны. Сиаловые кислоты, гепарин, гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота: строение, распространение и функции. Применения в медицине.
42. Фосфопротеиды. Способ связи простетической группы с белковым компонентом. Значение в обмене веществ. Металлопротеиды и их биологическая роль в тканевом дыхании.
43. Липопротеиды. Химическое строение, представители, роль в обмене веществ. Состав и строение транспортных липопротеидов крови. Гиперлипидемии.
44. Методы выделения и анализа белков: высаливание, диализ, гель-фильтрация, электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии додецилсульфата натрия.
45. Структура и физико-химические свойства пуриновых и пиримидиновых оснований. Биомедицинское значение.
46. Структура нуклеозидов и нуклеотидов. Номенклатура.

47. Производные аденозина, гуанозина, гипоксантина, урацила и цитозина.
48. Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Их химическое строение.
49. Современные представления о химическом строении ДНК (Уотсон, Крик). Комплементарность оснований. Правила Чаргаффа. Видовая специфичность, коэффициент специфичности ДНК. Денатурация и ренатурация ДНК. Гибридизация ДНК - ДНК, ДНК - РНК. Биологическая роль ДНК.
50. Химическое строение РНК. Особенности строения и-РНК, т-РНК и их роль в организме.
51. Строение хроматина.

Вопросы к экзамену для проведения промежуточной аттестации

52. Энергетика: формы работы, энергетика биохимических процессов.
53. Равновесие. Реакции переноса групп. Окислительно-восстановительные реакции.
54. Энтальпия и энтропия. Теплота реакции и калориметрия.
55. Катализ. Основы катализа биохимических процессов.
56. Вода как растворитель. Вода и метан. Структура воды и льда. Гидратация.
57. Гидрофобные взаимодействия. Растворимость в воде жирных кислот. Растворимость в воде метана. Эффект «масляных капель».
58. Окислительно-восстановительные реакции. Биологические окислительно-восстановительные пары.
59. Биомолекулы. Важнейшие классы соединений.
60. Общая характеристика углеводов и их биомедицинское значение. Функции углеводов. Классификация: моно-, ди- и полисахариды.
61. Моносахариды. Важнейшие представители и их свойства (окисление, восстановление, этерификация). Наследственные нарушения обмена галактозы и фруктозы. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена.
62. Производные моносахаридов: многоатомные спирты, аминсахара, сиаловые кислоты, гликозиды, дезоксисахара, уроновые кислоты.
63. Важнейшие представители дисахаридов. Строение, свойства и биологическая роль. Гидролиз. Наследственные нарушения обмена дисахаридов.
64. Полисахариды. Химическое строение, свойства, биологическая роль. Классификация. Гомополисахариды. Крахмал, гликоген.
65. Гликозаминогликаны (мукополисахариды). Представители. Протеогликаны (мукопротеиды). Сиаловые кислоты. Строение, свойства и роль в организме.
66. Общая характеристика липидов и их биомедицинское значение. Функции липидов. Классификация.
67. Омыляемые и неомыляемые липиды. Основные представители триацлглицеролов, гликолипидов, глицерофосфолипидов, сфинголипидов и стероидов.
68. Строение липидов. Жирные кислоты, их строение. Особенности строения жирных кислот липидов человека. Насыщенные, моно- и полиненасыщенные жирные кислоты.
69. Триацлглицеролы. Функции, строение. Перекисное окисление липидов.
70. Фосфолипиды. Строение основных представителей - фосфатидная кислота, фосфатидилсерин, фосфатидилэтианоламин, фосфатидилхолин.
71. Важнейшие представители гликолипидов. Строение и функции цереброзидов, ганглиозидов и сульфоллипидов.
72. Важнейшие представители глицерофосфолипидов. Строение, свойства и биологическая роль фосфатидилинозитола, лизофосфолипидов.
73. Сфинголипиды. Химическое строение, свойства, биологическая роль. Классификация.
74. Стероиды. Желчные кислоты (первичные и вторичные). Строение и функции. Холестерин. Стероидные гормоны. Стероидные витамины. Сердечные гликозиды.
75. Ацетил – КоА как предшественник липидов.
76. Аминокислоты: общие сведения, биологические функции.

77. Классификация аминокислот по строению радикала, по заменимости. Оптические свойства. Структура и физико-химические свойства аминокислот. Биологически активные пептиды.
78. Цветные реакции на белки и аминокислоты.
79. Аминокислотный анализ. Ионообменная хроматография свободных аминокислот.
80. Характеристика белковых веществ. Элементарный состав белка. Значение белков для организма.
81. Физико-химические свойства белков: растворимость и содержание белков в растворах. Денатурация белков. Использование процесса денатурации в медицине.
82. Типы связей в молекуле белка. Пептидные, водородные, дисульфидные и неполярные связи.
83. Размеры и форма белковых молекул. Глобулярные и фибриллярные белки. Различия их во вторичной и третичной структуре и по свойствам.
84. Первичная структура белка. Методы определения аминокислотного состава белка. Зависимость биологических свойств белка от их первичной структуры (инсулины различных животных).
85. Вторичная структура белка. Конфигурация пептидной цепи. Значение водородных связей в стабилизации вторичной структуры.
86. Третичная и четвертичная структура белка. Типы связей: зависимость биологической активности белков четвертичной структуры: кооперативные изменения конформации протомеров (на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином). Конфигурация белковых молекул.
87. Классификация белков. Важнейшие представители протеинов и протеидов. Биологические функции белков. Изменение белкового состава при онтогенезе и болезнях
88. Нуклеопротеиды. Роль Мишера в изучении нуклеопротеидов. Химический состав белковой и простетической группы. Строение хромосом. Самосборка нуклеопротеидных частиц.
89. Хромопротеиды, гемоглобин, миоглобин, каталаза, цитохромоксидаза, цитохромы. Их химическая природа и значение для организма.
90. Гемоглобин. Строение и свойства. Окси-, карбокси-, карб- метгемоглобин. Вариации первичной структуры и свойства гемоглобина. Гемоглобинопатии.
91. Аномальные формы гемоглобина. Гемоглобинопатии, серповидноклеточная анемия.
92. Гликопротеиды. Строение и функции углеводной части гликопротеидов. Гликозаминогликаны и протеогликаны. Сиаловые кислоты, гепарин, гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота: строение, распространение и функции. Применения в медицине.
93. Фосфопротеиды. Способ связи простетической группы с белковым компонентом. Значение в обмене веществ. Металлопротеиды и их биологическая роль в тканевом дыхании.
94. Липопротеиды. Химическое строение, представители, роль в обмене веществ. Состав и строение транспортных липопротеидов крови. Гиперлипидемии.
95. Методы выделения и анализа белков: высаливание, диализ, гель-фильтрация, электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии додецилсульфата натрия.
96. Структура и физико-химические свойства пуриновых и пиримидиновых оснований. Биомедицинское значение.
97. Структура нуклеозидов и нуклеотидов. Номенклатура.
98. Производные аденозина, гуанозина, гипоксантина, урацила и цитозина.
99. Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Их химическое строение.
100. Современные представления о химическом строении ДНК (Уотсон, Крик). Комплементарность оснований. Правила Чаргаффа. Видовая специфичность, коэффициент специфичности ДНК. Денатурация и ренатурация ДНК. Гибридизация ДНК - ДНК, ДНК - РНК. Биологическая роль ДНК.
101. Химическое строение РНК. Особенности строения и-РНК, т-РНК и их роль в организме.
102. Строение хроматина.

103. Обмен веществ как питание, метаболизм и выделение продуктов метаболизма. Основные вещества. Понятие о метаболизме и метаболических путях. Основные конечные продукты метаболизма у человека.
104. Макроэргические соединения. Образование и типы макроэргических соединений. АТФ как универсальный аккумулятор и источник энергии.
105. Развитие учения о биологическом окислении. Современные теории биологического окисления.
106. Субстраты тканевого дыхания. Ферменты, коферменты. Химическое строение коферментов. Локализация дыхательных ферментов в клетке.
107. Биологическое окисление. Субстратное фосфорилирование. Понятие о субстратном фосфорилировании, его механизм, роль в биоэнергетике аэробных и анаэробных тканей.
108. Механизм образования АТФ. Окислительное фосфорилирование. Отличие от субстратного фосфорилирования.
109. Схема метаболизма основных пищевых веществ: углеводов, жиров, белков. Понятие о специфических путях катаболизма (до образования пирувата из углеводов и аминокислот), об общих путях катаболизма (окисления пирувата в ацетил-КоА и ЦТК).
110. Структурная организация ферментов дыхательной цепи во внутренней мембране митохондрий. Механизм сопряжения окисления и фосфорилирования.
111. Общие пути катаболизма как основные источники доноров водорода для цепи переноса электронов.
112. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты: последовательность реакций, строение пируватдегидрогеназного комплекса, энергетический выход.
113. Цикл лимонной кислоты: последовательность реакций и характеристика ферментов. Образование углекислого газа при тканевом дыхании. Энергетический баланс цитратного цикла. Роль челночных механизмов. Регуляция общих путей катаболизма. Анаболические функции цикла лимонной кислоты.
114. Ферменты. История открытия и изучения ферментов. Ферменты как биологические катализаторы. Роль и значение ферментов в процессе жизнедеятельности. Кирхгоф, Манасейна, Нортроп, Самнер.
115. Химическая природа ферментов. Ферменты простые и сложные. Апофермент и кофермент.
116. Свойства ферментов как биологических катализаторов. Термолабильность, зависимость действия от pH среды, специфичность действия.
117. Коферментная функция витаминов.
118. Понятие об изоферментах. Лактатдегидрогеназа. Определение изоферментов с целью диагностики болезней.
119. Кинетика ферментативных реакций. Факторы, определяющие скорость ферментативных реакций.
120. Общие представления о катализе. Типы реакций. Энергетический барьер и энергия активации. Зависимость скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата и фермента.
121. Механизм действия ферментов. Михаэлис-Ментен, Фишер, Кошланд.
122. Ингибиторы ферментов. Типы ингибирования. Конкурентное, неконкурентное, аллостерическое ингибирование. Применение ферментов в клинике
123. Регуляция действия ферментов. Аллостерические ингибиторы и активаторы. Каталитический и регуляторный центры, изменение активности как результат реактивных изменений конформации протомеров ферментов.
124. Проферменты желудочно-кишечного тракта. Биологическое значение в жизнедеятельности организма. Механизм активации ферментов.
125. Изменение активности ферментов при болезнях. Наследственные энзимопатии. Определение активности ферментов в плазме с целью диагностики болезней.
126. Ферменты пищеварительной системы, гидролизующие углеводы, липиды, белки.

127. Важнейшие методы получения и очистки ферментов. Применение ферментативных препаратов в клинике.
128. Современная классификация ферментов. Номенклатура. Тип катализируемых реакций.
129. Оксидоредуктазы. Общая характеристика класса, подкласса, тип и химизм катализируемых ими реакций.
130. Гидролазы. Лиазы. Общая характеристика класса, подкласса, тип и химизм катализируемых ими реакций/
131. Биомембраны. Структура плазматической мембраны. Мембранные липиды и белки.
132. Функции и состав биомембран.
133. Транспортные процессы: проницаемость биомембран, пассивный и активный транспорт, транспортные процессы. Транспортные белки.
134. Пищеварение: общие сведения. Гидролиз и всасывание пищевых веществ.
135. Секреты пищеварительного тракта.
136. Процессы пищеварения. Образование соляной кислоты. Активация пищеварительных ферментов поджелудочной железы.
137. Пищеварение: всасывание (моносахариды, липиды).
138. Химический состав крови. Нормативные показатели (объем, плотность, уровень гемоглобина, азотистых небелковых соединений, креатинина, креатина, глюкозы, общих липидов, триацилглицерола, холестерина).
139. Белки плазмы крови: методы, используемые для разделения белков плазмы на фракции; нормативное содержание в плазме альбуминов и глобулинов; общий белок плазмы крови в норме.
140. Характеристика изменений количества общего белка плазмы крови и процентного содержания отдельных белковых фракций.
141. Липопротеины плазмы крови. Классификация. Строение липопротеиновых частиц. Холестериновый коэффициент атерогенности.
142. Отдельные белки плазмы крови: гаптоглобин, трансферрин, церулоплазмин, С-реактивный белок, интерферон.
143. Ферменты плазмы крови. Секреторные, индикаторные и экскреторные ферменты.
144. Органоспецифические ферменты печени, сердечной мышцы. Причины возрастания активности ферментов сыворотки крови при патологических процессах.
145. Небелковые азотистые компоненты крови.
146. Биохимические функции крови: транспорт O_2 и CO_2 .
147. Осмотическая функция крови. Понятие об онкотическом давлении плазмы крови.
148. Буферная функция крови. Буферные системы крови.
149. Обезвреживающая, защитная, регуляторная и гемостатическая функции крови.
150. Главные протеолитические системы крови: коагуляция и фибринолиз. Механизмы свертывания крови, антикоагулянт.
151. Система комплемента. Регуляция.
152. Система регуляции сосудистого тонуса: ренин-ангиотензиновая система (РААС).
153. Кининовая система.
154. Иммунный ответ. Схема иммунного ответа.
155. Антитела. Доменная структура иммуноглобулина G. Классы иммуноглобулинов.
156. Биосинтез антител. Причины разнообразия антител. Биосинтез легкой цепи.
157. Белки главного комплекса гистосовместимости (ГКГС).
158. Система комплемента. Активация комплемента.
159. Моноклональные антитела. Иммуноанализ.
160. Витамины, общие сведения.
161. Водорастворимые витамины. Классификация, суточная потребность, источники.
162. Жирорастворимые витамины. Классификация, суточная потребность, источники.

163. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба: эмаль.
164. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба: дентин.
165. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба: цемент.
166. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба: пульпа.
167. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба: пародонт.
168. Биохимия жидкостей полости рта: слюна.
169. Биохимия жидкостей полости рта: десневая жидкость.
170. Общая характеристика и особенности химического состава зубного налета.
171. Зубной камень.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки знаний студентов на зачете

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51% тестовых заданий;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Вавилова, Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вавилова Т.П. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 208 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html>

2. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html>

8.2. Дополнительная литература

3. Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. С.Е. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 240 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440155.html>

4. Вавилова Т.П. Биологическая химия в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.П. Вавилова, О.Л. Евстафьева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 128 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436745.html>

5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Е. Губарева [и др.]; под ред. А. Е. Губаревой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html>

6. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. С.Е. Северина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.-624 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html>

7. Биохимия. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Н Чернов и др.; под ред. Н.Н. Чернова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html>

8. Клиническая биохимия: учебное пособие / под ред. В.А. Ткачука. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 264 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407332.htm>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgту.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки - Режим доступа: // <http://lib.mkgту.ru:8004/catalog/fo12;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.Б.15 Биологическая химия – биохимия полости рта

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Семестр 2				
<p>Тема 1. Введение в биохимию. Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Биохимия как молекулярный уровень изучения живого. Отличительные признаки живых организмов – обмен веществ и энергии с окружающей средой, способность к самовоспроизведению, высокий уровень структурной организации. Основы общей и физико-химической химии. Валентность. Электроотрицательность. Основные постулаты теории реакций. Гомо- и гетеролитический разрывы связи. Свободные радикалы. Работа и энергия. Формы энергии. Энергетика биохимических процессов. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа равновесия химических процессов. О-В реакции. ОВП. Энтальпия. Энтропия. Теплота реакции и калориметрия. Кинетика химических реакций. Энергия активации. Скорость реакции. Катализ. Вода как растворитель. Строение молекулы воды. Структура воды и льда. Гидрофобные и гидрофильные взаимодействия. Кислоты и основания. Диссоциация. Константа диссоциации. Буферные системы. рН. Окислительно-восстановительные процессы. ОВП. Биологические ОВ-системы.</p>	<p>слайд-лекция, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).</p>
<p>Раздел 1. Тема 1.1. Структура биологических макромолекул. Аминокислоты и белки. Представление о белках, роль белков в организме. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, изоэлектрическая точка, растворимость и осаждаемость белков. Гидролиз как метод изучения состава белков. Современные представления о структуре белковой молекулы, методы изучения структуры белка. Биологическая роль отдельных представителей простых и сложных белков. Гликозилированные белки, гликозилированный гемоглобин, диагностическое значение его определения. Фетальный гемоглобин.</p>	<p>лекция-беседа, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7);</p>

<p>Тема 1.2. Сложные белки. Конъюгированные (сложные) белки: нуклеопротеины, хромопротеины, фосфопротеины, гликопротеины, протеогликаны, липопротеины, металлопротеины, сложные белки-ферменты. Нуклеопротеины: роль в явлениях наследственности; общая характеристика белковых и полинуклеотидных компонентов. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов (подагра, синдром Леша-Найана).</p>	<p>слайд-лекция, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).</p>
<p>Тема 1.3 Биологические катализаторы. Понятие о ферментах, роль ферментов в организме. Значение ферментов в диагностике и прогнозировании заболеваний. Ферменты – лечебные препараты, энзимопатии: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм. Химическая природа ферментов. Строение простых и сложных ферментов. Понятие о каталитическом (активный центр) и регуляторном (аллостерический) центрах ферментов, активаторы и ингибиторы ферментов. Коферменты - производные витаминов. Функциональная роль коферментов. Изоферменты, иммобилизованные ферменты, значение в медицине.</p>	<p>проблемная лекция, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).</p>
<p>Тема 1.5. Углеводы. переваривание углеводов. Всасывание углеводов. Транспорт глюкозы. Нарушения переваривания и транспорта. Активные формы глюкозы. Фосфорилирование и дефосфорилирование глюкозы. Гликогенез (синтез гликогена). Гликогенолиз (распад гликогена). Нарушения обмена гликогена. Основные пути катаболизма глюкозы. Аэробный гликолиз. Баланс АТФ. Анаэробный гликолиз. Баланс АТФ. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза. Регуляция содержания глюкозы в крови. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Цикл Кребса. Энергетический эффект. Пентозно-фосфатный путь превращения глюкозы. Метаболизм гексоз.</p>	<p>слайд лекция, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).</p>
<p>Тема 1.6. Липиды: строение, свойства, функции. Липиды: классификация, биологическая роль. Важнейшие липиды тканей человека. Триацилглицеролы, строение, распространение. Гликолипиды, фосфолипиды, сфинголипиды, стероиды, строение, локализация. Жирные кислоты. Строение, функции. Резервные липиды и липиды мембран. Возрастные особенности липидного состава крови.</p>	<p>проблемная лекция, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для</p>

				решения профессиональных задач (ОПК-9).
Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты. Центральная догма биологии. Типы матричных синтезов. Общая структурная организация нуклеотидов. Пуриновые основания, входящие в состав нуклеотидов. Строение АТФ. Номенклатура нуклеотидов. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Правило Чаргаффа. Третичная структура ДНК (суперспирализация ДНК). Белки, связывающиеся с ДНК. Генетическая система митохондрий. Первичная, вторичная, третичная структура РНК. Типы РНК. Структура транспортных РНК. Матричные РНК. Рибосомальные РНК.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).
Тема 1.8. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков (матричные биосинтезы). Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Репликация, репарация, транскрипция. Роль биохимических исследований в медицине и использование ДНК-технологий.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).
Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала. Общие свойства биологических мембран. Липиды биологических мембран. Мембранные белки: интегральные, периферические, трансмембранные, поверхностные, заякоренные. Транспорт веществ через мембрану. Пассивный мембранный транспорт (простая и облегченная диффузия). Активный (первичный и вторичный) транспорт. Унипорт и котранспорт. Транспортные белки и ионные каналы. Принципы межклеточной сигнализации и трансмембранная передача сигнала Аденилатциклазная система. Инозитолфосфатная система. Рецепторы с гуанилатциклазной активностью, цитозольная гуанилатциклаза. Рецепторы с тирозинкиназной активностью. Передача сигнала с помощью внутриклеточных рецепторов.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).
Семестр 3				

<p>Раздел 3. Тема 3.1. Обмен веществ и энергии. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление. Биологическое окисление (тканевое дыхание) как совокупность окислительно-восстановительных процессов с участием кислорода. Митохондриальное окисление (дыхательная цепь) – основной способ утилизации кислорода в организме. Компоненты дыхательной цепи. Коферментные функции витаминов РР и В2. Разобщение окисления и фосфорилирования. Разобщающие агенты. Никотинамидные и флавиновые дегидрогеназы как начальные звенья дыхательной цепи. Субстраты и энергетическая эффективность этих систем. Удлинение дыхательной цепи мультиферментным комплексом окислительного декарбоксилирования α-кетокислот. Коферментные функции витаминов В1 и В3. Субстратное фосфорилирование. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК, лимоннокислый цикл) как завершающий этап катаболизма ацетильных фрагментов, образуемых при распаде углеводов, липидов и аминокислот. Челночный перенос водорода НАД•Н₂ в митохондрии: глицерофосфатная и малат-аспартатная системы. Микросомальная система окисления ксенобиотиков. Активные формы кислорода. Источники их образования и роль в метаболических процессах. Роль перекисного окисления липидов как фактора, инициирующего обновление гидрофобных структур клетки. Краткая характеристика ферментативных (каталаза, пероксидазы, супероксид-дисмутаза) и неферментных звеньев антиоксидантной защиты.</p>	<p>проблемная лекция, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).</p>
<p>Тема 3.2. Обмен углеводов. Переваривание углеводов в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Роль углеводов в обмене веществ, накоплении энергии. Центральная роль глюкозы в углеводном обмене. Возможные пути превращения глюкозо-6-фосфата. Анаэробное превращение глюкозы (гликолиз). Субстратное фосфорилирование. Регуляция и энергетический выход гликолиза. Распад гликогена (гликогенолиз). Энергетический выход гликогенолиза. Синтез гликогена (гликогенез). Гормональная регуляция распада и синтеза гликогена. Роль</p>	<p>лекция беседа, объяснительно-иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).</p>

<p>цАМФ в гликогенолизе. Особенности обмена углеводов в мышцах и печени. Глюконеогенез. Источники синтеза глюкозы. Этапы глюконеогенеза и его регуляция, Энергетические затраты глюконеогенеза. Цикл Кори. Аэробный обмен углеводов. Эффект Пастера. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот Кребса и его связь с биологическим окислением. Регуляция аэробного окисления глюкозы и энергетический выход. Биологическая роль субстратных циклов. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы в разных тканях. Последствия недостаточности тиамин в организме. Особенности углеводного обмена в эритроцитах. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, НАДФН, глутатион и лекарственная гемолитическая анемия. Нарушения обмена углеводов.</p>				
<p>Тема 3.3. Обмен липидов. Переваривание пищевых липидов; особенности у детей. Роль желчи в переваривании липидов и всасывании образующихся продуктов. Желчные кислоты, строение, образование, биологическая роль. Механизм развития желчно-каменной болезни. Ресинтез липидов в энтероцитах, транспорт в составе хиломикрон и депонирование в жировой ткани. Особенности всасывания и транспорта липидов. Распад и ресинтез триацилглицеринов. Превращения глицерина. β-окисление жирных кислот в митохондриях. Биосинтез жирных кислот и фосфолипидов в различных тканях. Ацетоновые тела. Биосинтез холестерина. Связь обмена жиров и углеводов. Центральная роль КоА в обмене липидов. Регуляция и патология липидного обмена. Биоэффекторная роль различных представителей класса липидов. Количественное определение холестерина в сыворотке крови. Микросомальное окисление липидов. Роль цитохрома P450 в обезвреживании ксенобиотиков.</p>	<p>лекция беседа, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).</p>
<p>Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот. Биохимическая ценность белков. Полноценность белкового питания. Нормы белка в питании. Экзогенный и эндогенный путь аминокислот. Скорость обновления индивидуальных белков тела. Переваривание белков в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании белков. Протеолиз. Общая характеристика и классификация про-</p>	<p>проблемная лекция, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).</p>

<p>теиназ. Диагностическое значение анализов желудочного сока и дуоденального содержимого. Патология белкового и аминокислотного обменов: гомоцистинурия, фенилкетонурия I и II типа, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Хартнупа, гистидинемия, болезнь «Кленового сиропа». Катаболизм аминокислот: трансаминирование аминокислот, дезаминирование аминокислот; (прямое и не прямое), декарбоксилирование аминокислот; биогенные амины, их физиологическое и фармакологическое действие; гидрокселирование аминокислот; механизм этого процесса. Обезвреживание аммиака в клетках: источники аммиака, механизм токсического действия аммиака, связывание (обезвреживание) аммиака: орнитинный цикл мочевинообразования, образование глутамина (в моче) и аспарагина, восстановительное аминирование α-кетоглутарата, синтез креатина, образование и выведение аммонийных солей через почки. Превращения безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Специфические пути обмена отдельных аминокислот: обмен глицина и серина, обмен серосодержащих аминокислот: цистеина, метионина, метаболизм фенилаланина и тирозина, обмен триптофана, обмен гистидина, метаболизм дикарбоновых аминокислот и их амидов, обмен аминокислот с разветвленной цепью.</p>				<p>ческих процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).</p>
<p>Тема 3.5. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма. Гормоны – координаторы биохимических процессов. Соподчиненность эндокринных органов. Химическое строение гормонов, их физиологическое действие. Механизм действия гормонов. Простагландины, простаглицлины, лейкотриены и тромбоксаны. Влияние гормонов на обмен веществ.</p>	<p>лекция-беседа, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).</p>
<p>Раздел 4. Тема 4.1. Биохимия органов и тканей. Иммунная система. Иммунная система. Типы иммунитета. Схема иммунного ответа. Антитела. Доменная структура иммуноглобулина G. Классы иммуноглобулинов. Биосинтез антител. Причины</p>	<p>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7);</p>

разнообразия антител. Биосинтез легкой цепи. Белки главного комплекса гистосовместимости (ГКГС). Система комплемента. Активация комплемента. Моноклональные антитела. Иммуно-анализ.				Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).
Тема 4.2. Биохимия крови Кровь – интегрирующая часть внутренней среды организма. Белковый спектр плазмы. Методы количественного анализа белковых фракций крови, их информативность. Ферменты плазмы. Небелковые органические компоненты плазмы. Минеральные компоненты крови. Система свертывания крови. Участие компонентов крови в механизмах иммунной защиты. Регуляция сосудистого тонуса посредством вазоактивных пептидов. Дыхательная функция крови. Буферные системы плазмы крови.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).
Раздел 5. Тема 5.1. Биохимия полости рта. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба. Характеристика тканей зуба. Эмаль зуба, ее функции. Проницаемость эмали. Кристаллы апатитов. Эмалевые призмы - структурные единицы эмали. Изоморфные замещения. Органические соединения эмали. Процессы минерализации. Регуляция процессов минерализации. Стадии формирования дентина. Состав дентина. Состав цемента зуба. Клеточный и неклеточный цемент. Белки цемента зуба. Клетки пульпы. Основное вещество пульпы, его функции. Протеогликаны пульпы. Неколлагеновые структурные гликопротеины. Эластин. Пародонт. Возрастные изменения тканей пародонта.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).
Тема 5.2. Биохимия жидкостей полости рта, зубной камень и зубной налет. Слюна. Десневая жидкость. Общая характеристика и особенности химического состава зубного налета. Зубной камень.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).

Учебно-методические материалы по лабораторным занятиям дисциплины Б1.Б.15 Биологическая химия – биохимия полости рта

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
<p>Тема 1. Введение в биохимию. Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Биохимия как молекулярный уровень изучения живого. Отличительные признаки живых организмов – обмен веществ и энергии с окружающей средой, способность к самовоспроизведению, высокий уровень структурной организации. Основы общей и физико-химической химии. Валентность. Электроотрицательность. Основные постулаты теории реакций. Гомо- и гетеролитический разрывы связи. Свободные радикалы. Работа и энергия. Формы энергии. Энергетика биохимических процессов. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа равновесия химических процессов. О-В реакции. ОВП. Энтальпия. Энтропия. Теплота реакции и калориметрия. Кинетика химических реакций. Энергия активации. Скорость реакции. Катализ. Вода как растворитель. Строение молекулы воды. Структура воды и льда. Гидрофобные и гидрофильные взаимодействия. Кислоты и основания. Диссоциация. Константа диссоциации. Буферные системы. рН. Окислительно-восстановительные процессы. ОВП. Биологические ОВ-системы.</p>	<p>Правила работы в лаборатории и обращения с приборами, химическими реактивами</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p>
<p>Раздел 1. Тема 1.1. Структура биологических макромолекул. Аминокислоты и белки. Представление о белках, роль белков в организме. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, изоэлектрическая точка, растворимость и осаждаемость белков. Гидролиз как метод изучения состава белков. Современные представления о структуре белковой молекулы, методы изучения структуры белка. Биологическая роль отдельных представителей простых и сложных белков. Гликозилированные белки, гликозилированный гемоглобин, диагностическое значение его определения. Фетальный гемоглобин.</p>	<p>Цветные реакции на аминокислоты и белки. Осаждение белка органическими растворителями и солями тяжёлых металлов</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос</p>
<p>Тема 1.2. Сложные белки. Конъюгированные (сложные) белки: нуклеопротеины, хромопротеины, фосфопротеины, гликопротеины, протеогликаны, липопротеины, металлопротеины, сложные белки-ферменты. Нуклеопротеины: роль в явлениях наследственности; общая характеристика белковых и полинуклеотидных компонентов. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов (подагра, синдром Леша-Найана).</p>	<p>Выделение и анализ химического состава фосфопротеинов и гликопротеинов</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, лабораторная, устный опрос</p>
<p>Тема 1.3 Биологические катализаторы. Понятие о ферментах, роль фермен-</p>	<p>Зависимость скоро-</p>	<p>инструмен-</p>	<p>формирование</p>	<p>тестовое</p>

<p>тов в организме. Значение ферментов в диагностике и прогнозировании заболеваний. Ферменты – лечебные препараты, энзимопатии: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм. Химическая природа ферментов. Строение простых и сложных ферментов. Понятие о каталитическом (активный центр) и регуляторном (аллостерический) центрах ферментов, активаторы и ингибиторы ферментов. Коферменты - производные витаминов. Функциональная роль коферментов. Изоферменты, иммобилизованные ферменты, значение в медицине.</p>	<p>сти ферментативной реакции от температуры. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы.</p>	<p>тальные</p>	<p>и совершенствование знаний</p>	<p>задание, лабораторная работа, устный опрос</p>
<p>Тема 1.5. Углеводы. Переваривание углеводов. Всасывание углеводов. Транспорт глюкозы. Нарушения переваривания и транспорта. Активные формы глюкозы. Фосфорилирование и дефосфорилирование глюкозы. Гликогенез (синтез гликогена). Гликогенолиз (распад гликогена). Нарушения обмена гликогена. Основные пути катаболизма глюкозы. Аэробный гликолиз. Баланс АТФ. Анаэробный гликолиз. Баланс АТФ. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза. Регуляция содержания глюкозы в крови. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Цикл Кребса. Энергетический эффект. Пентозно-фосфатный путь превращения глюкозы. Метаболизм гексоз.</p>	<p>Качественные реакции на витамины.</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>тестовое задание, лабораторная работа, решение задач, устный опрос</p>
<p>Тема 1.6. Липиды: строение, свойства, функции. Липиды: классификация, биологическая роль. Важнейшие липиды тканей человека. Триацилглицеролы, строение, распространение. Гликолипиды, фосфолипиды, сфинголипиды, стероиды, строение, локализация. Жирные кислоты. Строение, функции. Резервные липиды и липиды мембран. Возрастные особенности липидного состава крови.</p>	<p>Определение активности сукцинатдегидрогеназы в мышцах. Количественное определение пирувата в моче.</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p>
<p>Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты. Центральная догма биологии. Типы матричных синтезов. Общая структурная организация нуклеотидов. Пуриновые основания, входящие в состав нуклеотидов. Строение АТФ. Номенклатура нуклеотидов. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Правило Чаргаффа. Третичная структура ДНК (суперспирализация ДНК). Белки, связывающиеся с ДНК. Генетическая система митохондрий. Первичная, вторичная, третичная структура РНК. Типы РНК. Структура транспортных РНК. Матричные РНК. Рибосомальные РНК.</p>	<p>Изучение динамики гидролиза триацилглицеринов под действием панкреатической липазы</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p>
<p>Тема 1.8. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков (матричные биосинтезы). Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Репликация, репарация, транскрипция. Роль биохимических исследований в медицине и использование ДНК-технологий.</p>	<p>Анализ химического состава нуклеопротеинов</p>			

<p>Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала. Общие свойства биологических мембран. Липиды биологических мембран. Мембранные белки: интегральные, периферические, трансмембранные, поверхностные, заякоренные. Транспорт веществ через мембрану. Пассивный мембранный транспорт (простая и облегченная диффузия). Активный (первичный и вторичный) транспорт. Унипорт и котранспорт. Транспортные белки и ионные каналы. принципы межклеточной сигнализации и трансмембранная передача сигнала Аденилатциклазная система. Инозитолфосфатная система. Рецепторы с гуанилатциклазной активностью, цитозольная гуанилатциклаза. Рецепторы с тирозинкиназной активностью. Передача сигнала с помощью внутриклеточных рецепторов.</p>	Метод ПЦР	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа
---	-----------	------------------	---	---

3 семестр

<p>Раздел 3. Тема 3.1. Обмен веществ и энергии. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление. Биологическое окисление (тканевое дыхание) как совокупность окислительно-восстановительных процессов с участием кислорода. Митохондриальное окисление (дыхательная цепь) – основной способ утилизации кислорода в организме. Компоненты дыхательной цепи. Коферментные функции витаминов РР и В2. Разобщение окисления и фосфорилирования. Разобщающие агенты. Никотинамидные и флавиновые дегидрогеназы как начальные звенья дыхательной цепи. Субстраты и энергетическая эффективность этих систем. Удлинение дыхательной цепи мультиферментным комплексом окислительного декарбоксилирования α-кетокислот. Коферментные функции витаминов В1 и В3. Субстратное фосфорилирование. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК, лимоннокислый цикл) как завершающий этап катаболизма ацетильных фрагментов, образуемых при распаде углеводов, липидов и аминокислот. Челночный перенос водорода НАД•Н₂ в митохондрии: глицерофосфатная и малат-аспартатная системы. Микросомальная система окисления ксенобиотиков. Активные формы кислорода. Источники их образования и роль в метаболических процессах. Роль перекисного окисления липидов как фактора, инициирующего обновление гидрофобных структур клетки. Краткая характеристика ферментативных (каталаза, пероксидазы, супероксид-дисмутаза) и неферментных звеньев антиоксидантной защиты.</p>	Общие пути катаболизма: окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Ферменты дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование (семинар)	составление плана-конспекта	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос,
<p>Тема 3.2. Обмен углеводов. Переваривание углеводов в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Роль углеводов в обмене веществ, накоплении энергии. Центральная роль глюкозы в углеводном обмене. Возможные пути превращения</p>	Исследование влияния амилазы слюны на крахмал и	составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция	тестовое задание, лаборатор-

<p>глюкозо-6-фосфата. Анаэробное превращение глюкозы (гликолиз). Субстратное фосфорилирование. Регуляция и энергетический выход гликолиза. Распад гликогена (гликогенолиз). Энергетический выход гликогенолиза. Синтез гликогена (гликогенез). Гормональная регуляция распада и синтеза гликогена. Роль цАМФ в гликогенолизе. Особенности обмена углеводов в мышцах и печени. Глюконеогенез. Источники синтеза глюкозы. Этапы глюконеогенеза и его регуляция, Энергетические затраты глюконеогенеза. Цикл Кори. Аэробный обмен углеводов. Эффект Пастера. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот Кребса и его связь с биологическим окислением. Регуляция аэробного окисления глюкозы и энергетический выход. Биологическая роль субстратных циклов. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы в разных тканях. Последствия недостаточности тиамин в организме. Особенности углеводного обмена в эритроцитах. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, НАДФН, глутатион и лекарственная гемолитическая анемия. Нарушения обмена углеводов.</p>	целлюлозу		знаний	ная работа, устный опрос
<p>Тема 3.3. Обмен липидов. Переваривание пищевых липидов; особенности у детей. Роль желчи в переваривании липидов и всасывании образующихся продуктов. Желчные кислоты, строение, образование, биологическая роль. Механизм развития желчно-каменной болезни. Ресинтез липидов в энтероцитах, транспорт в составе хиломикронов и депонирование в жировой ткани. Особенности всасывания и транспорта липидов. Распад и ресинтез триацилглицеринов. Превращения глицерина. β-окисление жирных кислот в митохондриях. Биосинтез жирных кислот и фосфолипидов в различных тканях. Ацетоновые тела. Биосинтез холестерина. Связь обмена жиров и углеводов. Центральная роль КоА в обмене липидов. Регуляция и патология липидного обмена. Биоэффекторная роль различных представителей класса липидов. Количественное определение холестерина в сыворотке крови. Микросомальное окисление липидов. Роль цитохрома P450 в обезвреживании ксенобиотиков.</p>	Определение кислотного числа пищевого жира	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос
<p>Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот. Биохимическая ценность белков. Полноценность белкового питания. Нормы белка в питании. Экзогенный и эндогенный путь аминокислот. Скорость обновления индивидуальных белков тела. Переваривание белков в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании белков. Протеолиз. Общая характеристика и классификация протеиназ. Диагностическое значение анализов желудочного сока и дуоденального содержимого. Патология белкового и аминокислотного обменов: гомоцистинурия, фенилкетонурия I и II типа, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Хартнупа, гистидинемия, болезнь «Кленового сиропа». Катаболизм аминокислот: трансаминирование аминокислот, дезаминирование аминокислот; (прямое и не-</p>	Качественная реакция на мочевую кислоту	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос

<p>прямое), декарбоксилирование аминокислот; биогенные амины, их физиологическое и фармакологическое действие; гидроксиглирование аминокислот; механизм этого процесса. Обезвреживание аммиака в клетках: источники аммиака, механизм токсического действия аммиака, связывание (обезвреживание) аммиака: орнитиновый цикл мочевинообразования, образование глутамина (в моче) и аспарагина, восстановительное аминирование α-кетоглутарата, синтез креатина, образование и выведение аммонийных солей через почки. Превращения безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Специфические пути обмена отдельных аминокислот: обмен глицина и серина, обмен серосодержащих аминокислот: цистеина, метионина, метаболизм фенилаланина и тирозина, обмен триптофана, обмен гистидина, метаболизм дикарбоновых аминокислот и их амидов, обмен аминокислот с разветвленной цепью.</p>				
<p>Тема 3.5. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма. Гормоны – координаторы биохимических процессов. Соподчиненность эндокринных органов. Химическое строение гормонов, их физиологическое действие. Механизм действия гормонов. Простагландины, простаглицлины, лейкотриены и тромбоксаны. Влияние гормонов на обмен веществ.</p>	<p>Механизмы передачи гормонального сигнала. Классификация гормонов.</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>тестовое задание, лабораторная работа, решение задач, устный опрос</p>
<p>Раздел 4. Тема 4.1. Биохимия органов и тканей. Иммунная система. Иммунная система. Типы иммунитета. Схема иммунного ответа. Антитела. Доменная структура иммуноглобулина G. Классы иммуноглобулинов. Биосинтез антител. Причины разнообразия антител. Биосинтез легкой цепи. Белки главного комплекса гистосовместимости (ГКГС). Система комплемента. Активация комплемента. Моноклональные антитела. Иммуноанализ.</p>	<p>Иммуноферментный анализ</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p>
<p>Тема 4.2. Биохимия крови Кровь – интегрирующая часть внутренней среды организма. Белковый спектр плазмы. Методы количественного анализа белковых фракций крови, их информативность. Ферменты плазмы. Небелковые органические компоненты плазмы. Минеральные компоненты крови. Система свертывания крови. Участие компонентов крови в механизмах иммунной защиты. Регуляция сосудистого тонуса посредством вазоактивных пептидов. Дыхательная функция крови. Буферные системы плазмы крови.</p>	<p>Определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом. Количественное определение активности амилазы в сыворотке крови и моче</p>	<p>составление плана-конспекта</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p>

<p>Раздел 5. Тема 5.1. Биохимия полости рта. Биохимия твердых (минерализованных) тканей зуба. Характеристика тканей зуба. Эмаль зуба, ее функции. Проницаемость эмали. Кристаллы апатитов. Эмалевые призмы - структурные единицы эмали. Изоморфные замещения. Органические соединения эмали. Процессы минерализации. Регуляция процессов минерализации. Стадии формирования дентина. Состав дентина. Состав цемента зуба. Клеточный и неклеточный цемент. Белки цемента зуба. Клетки пульпы. Основное вещество пульпы, его функции. Протеогликаны пульпы. Неколлагеновые структурные гликопротеины. Эластин. Пародонт. Возрастные изменения тканей пародонта.</p>	<p>Регуляция ремоделирования, роста и развития костной ткани</p>			
<p>Тема 5.2. Биохимия жидкостей полости рта, зубной камень и зубной налет. Слюна. Десневая жидкость. Общая характеристика и особенности химического состава зубного налета. Зубной камень.</p>	<p>Слюна как предмет лабораторной диагностики</p>	<p>составление плана-конспекта</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p>
<p>Тема 5.3. Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости.</p>	<p>Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости</p>	<p>составление плана-конспекта</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, устный опрос</p>
<p>Тема 5.4. Патология: биохимический аспект.</p>	<p>Патология: биохимический аспект. Кариес. Флюороз. Пародонтит</p>	<p>составление плана-конспекта</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, устный опрос</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81
Adobe Reader	Бесплатно
ОС Windows 7 Microsoft Corp.	Профессиональная, № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbooksshop.ru>)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: № 2-42, Первомайская, 210.</p> <p>Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 2-42, Первомайская, 210.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, Учебная мебель на 42 посадочных места, доска</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: № ауд. адрес</p> <p>В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: компьютерный класс, читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;

**Дополнения и изменения в рабочей программе
за ____/____ учебный год**

В рабочую программу _____

для направления (специальности) _____

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Савенко В.О.
(Ф.И.О.)