

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет Лечебный

Кафедра Морфологии



Проректор по учебной работе
Д.И. Запорожная

20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.14 Биохимия

по направлению подготовки
(специальности) 31.05.02 Педиатрия

по профилю подготовки Педиатрия

квалификация (степень)
выпускника Врач-педиатр

программа подготовки Специалитет

форма обучения Очная

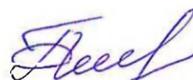
год начала подготовки 2019

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по специальности 31.05.02 Педиатрия

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры морфологии,
кандидат технических наук
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Неровных Л.П.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

морфологии

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«10» 05 20 19 г.



(подпись)

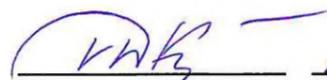
Савенко В.О.

(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«10» 05 20 19 г.

Председатель
учебно-методического
специальности
(где осуществляется обучение)



(подпись)



(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«13» 05 20 19 г.



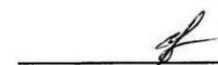
(подпись)

Хатхоху М.Г.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ
«14» 05 20 19 г.

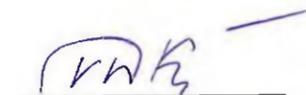


(подпись)

Чудесова Н.Н.

(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
специальности



(подпись)

Куанова И.Д.

(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 ОПОП специальности

Дисциплина «Биологическая химия» входит в перечень базовой части ОПОП 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. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);
- способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5);
- готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7)

В результате изучения дисциплины «Биохимия» студент должен

знать: правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений: белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов; основные метаболические пути их превращения; ферментативный катализ; основы биоэнергетики; роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме человека; химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека; основные механизмы регуляции метаболических превращений белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов;

диагностически значимые показатели биологических жидкостей (плазмы крови и мочи) у здорового человека (ОК-5, ОПК-5, ОПК-7);

уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, лабораторным оборудованием; правильно оценивать современные теоретические концепции в биологической химии, молекулярной биологии и клинической биохимии; использовать знания для анализа сущности общепатологических процессов и механизма действия лекарственных препаратов; применять полученные знания при изучении последующих медико-биологических клинических дисциплин, в дальнейшем – в лечебно-профилактической деятельности; проводить статистическую обработку полученных данных; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, термометрии для выявления патологических процессов в органах и системах детей и подростков; выполнять тестовые задания в любой форме, решать ситуационные задачи на основе теоретических знаний (ОК-5, ОПК-5, ОПК-7);

владеть: базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности; медико-функциональным понятийным аппаратом; навыками работы в химической лаборатории с реактивами, посудой, измерительной аппаратурой; химической и биохимической терминологией; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека (ОК-5, ОПК-5, ОПК-7).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		2	3
Аудиторные занятия (всего)	157,6/4,388	72,35/2,01	72,35/2,01
В том числе:			
Лекции (Л)	52/1,44	34/0,94	18/0,5
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	105/2,92	51/1,42	54/1,5
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)	49,75/1,38	22,75/0,63	27/0,75
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	11/0,31	5/0,14	6/0,166
2. Составление плана-конспекта	13/0,36	6/0,166	7/0,194
3. Подготовка к контрольным занятиям	13/0,36	6/0,166	7/0,194
4. Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	12,75/0,35	5,75/0,16	7/0,194
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен	44,65/1,24	-	44,65/1,24
Общая трудоемкость	252/7	108/3	144/4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточ- ной аттестации (по семестрам)	
			Л	С/ЛЗ	ЛР	Крат	СРП	Конт- роль		СР
3 семестр										
1.	Введение в биохимию	1	2		2				2	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
2.	Раздел 1. Структура био- логических макромолекул. Тема 1.1. Аминокислоты и белки	2	2		4				2	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
3.	Тема 1.2. Сложные белки	3	2		4				2	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
4.	Тема 1.3. Биологическис катализаторы	4-5	4		4				2	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
5.	Тема 1.4. Витамины и ми- неральные вещества	6			3				2	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
6.	Тема 1.5 Углеводы	7	2		4				2	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
7.	Тема 1.6 Липиды	8	2		4				2	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
8.	Тема 1.7. Нуклеиновые кислоты	8	2		4				2	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
9.	Тема 1.8. Биосинтез нук- леиновых кислот и белков (матричные биосинтезы)	10	2		4				2	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
10.	Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.	11	2		2				2,75	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
11.	Раздел 3. Обмен веществ и энергии. Тема 3.1. Введе- ние в обмен веществ. Био- логическое окисление	12-13	4		4				2	Блиц-опрос, тестирова- ние
12.	Тема 3.2. Обмен углеводов	14-15	4		4				2	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
13.	Тема 3.3. Обмен липидов	16	2		4				1	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
14.	Тема 3.4. Обмен белков и аминокислот.	17	4		4				1	Блиц-опрос, тестирова- ние, защита лаборатор- ной работы
	Промежуточная аттестация									зачет
	Итого за 3 семестр:	17	34		51		0,25		22,75	
4 семестр										
15.	Тема 3.5. Гормональная	1-2	2		6				3	Блиц-опрос, тестирова-

	регуляции обмена веществ и функций организма									ние, защита лабораторной работы
16.	Раздел 4. Биохимия органов и тканей. Тема 4.1 Имунная система	3-4	2		6				4	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
17.	Тема 4.2 Биохимия крови	5-8	4		8				3	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
18.	Биохимия почек и мочи	10-11	2		8				4	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
19.	Биохимия печени	12-13	2		8				4	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
20.	Биохимия соединительной ткани	14-15	2		6				3	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
21.	Биохимия костной ткани	16-17	2		6				3	Блиц-опрос, тестирование, защита лабораторной работы
22.	Тема 5.3. Биохимия нервной ткани	18	2		6				3	Блиц-опрос, тестирование
	Промежуточная аттестация									Экзамен в устной форме
	Итого за 4 семестр	18	18		54	0,35		44,65	27	
	Итого за курс:		52		105	0,35	0,25	44,65	49,75	

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

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость (часы / зач. ед.)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
3 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.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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 ИУРАС для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ. Владеть: навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, вести поиск необходимой информации, превращать	Слайд-лекция.

					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.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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, металлопротеины, сложные белки-ферменты. Нуклеопротеины: роль в явлениях наследственности; общая характеристика белковых и полинуклеотидных компонентов. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов (подагра, синдром Леша-Найана).	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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	4/0,11	Понятие о ферментах, роль ферментов в организме. Значение ферментов в диагностике и прогнозировании заболеваний. Ферменты – лечебные препараты, энзимопатии: фенилкетонурия, алкаптонурия, альбицизм. Химическая природа ферментов. Строение	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	Знать: строение и химические свойства основных классов биологически важных биологически активных соединений; физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме	Слайд-лекция.

			<p>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>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>ОК-5 ОПК-5 ОПК-7</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, стероиды, распространение. Гликолипиды, фосфолипиды, сфинголипиды, стероиды, строение, локализация. Жирные кислоты. Строение, функции. Резервные липиды и липиды мембран. Возрастные особенности липидного состава крови.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	Знать химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; уметь пользоваться физическим, химическим и биологическим	Слайд-лекция.

					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, закоренные. 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.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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.
Раздел 3. Тема 3.1.	Обмен веществ и энергии. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	4/0,11	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 PP и B2. Разобщение окисления и фосфорилирования. Разобщающие агенты. Никотинамидные и флавиновые дегидрогена-	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	Знать: основы биоэнергетики. Молекулярные механизмы биологического окисления. Основные метаболические пути образования субстратов для митохондриальной и немитохондриальной систем окисления; Уметь: объяснять способы обезвреживания токсических веществ в организме, применяя знания механизмов обезвреживания эндогенных веществ и чужеродных	Лекция-визуализация

			<p>зы 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\cdotH$_2$ в митохондрии: 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>соединений; Владеть: Навыками использования полученных знаний в процессе изучения дисциплины в будущей врачебной практике.</p>	
Тема 3.2.	Обмен углеводов	4/0,11	<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 гликолиза. Распад гликогена (гликогенолиз). Энергетический выход гликогенолиза. Синтез</p>	<p>ОК-5 ОПК-5 ОПК-7</p>	<p>Знать: понятие об углеводах, химическое строение и биологическая роль в организме. Строение и биологическая роль отдельных представителей углеводов. Уметь: определять количественное определение активности аминотрансфераз в сыворотке крови. Владеть: навыками самостоя-</p>	Слайд-лекция.

			<p>гликогена (гликогенез). Гормональная регуляция распада и синтеза гликогена. Роль цАМФ в гликогенолизе. Особенности обмена углеводов в мышцах и печени. Глюкогеногенез. 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>тельной работы с биохимической литературой, вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач.</p>
Тема 3.3.	Обмен липидов	4/0,11	<p>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. Превращение глицерина. β-окисление жирных кислот в митохондриях. Биосинтез жирных кислот и фосфолипидов в различных тканях.</p>	<p>ОК-5 ОПК-5 ОПК-7</p>	<p>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 биологическим оборудованием; Владеть: навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, вести поиск необхо-</p>

			Ацетоновые тела. Биосинтез холестерина. Связь обмена жиров и углеводов. Центральная роль КоА в обмене липидов. Регуляция и патология липидного обмена. Биоэфektorная роль различных представителей класса липидов. Количественное определение холестерина в сыворотке крови. Микросомальное окисление липидов. Роль цитохрома P450 в обезвреживании ксенобиотиков.		димой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач	
Тема 3.4.	Обмен белков и аминокислот	4/0,11	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 обмена: гомоцистинурия, фенилкетонурия I и II типа, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Хартнуца, гистидинемия, болезнь «Кленового сиропа». Катаболизм аминокислот: трансаминирование аминокислот, дезаминирование аминокислот; (прямое и непрямое), декарбоксилирование аминокислот; биогенные амины, их физиологическое и фармакологическое действие; гидроксильное окисление аминокислот; механизм этого процесса. Обезвреживание аммиака в клетках: источники аммиака, механизм токсического действия аммиака, связывание (обезвреживание) аммиака: орнитинный цикл мочевинообразования, об-	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	Знать: процессы переваривания и всасывания аминокислот, трансаминирования, биологическую роль, диагностическое значение, дезаминирования, 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 уровней метаболитов (глюкозы, мочевины, билирубина, мочевой кислоты, молочной и пировиноград-	Слайд-лекция.

			<p>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>ной кислот и др.) от патологически изменяющихся, читать протсинограмму и объяснять причины различий; Владеть: навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач</p>	
	Итого за 3 семестр	34/0,944				
Тема 3.5.	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма	2/0,056	<p>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>	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	<p>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.</p>	Слайд-лекция.

Раздел 4 Тема 4.1.	Биохимия органов и тканей. Иммунная система	2/0,056	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.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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	4/0,11	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.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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
Тема 4.3.	Биохимия почек и мочи	2/0,056	Почки как главный орган экскреции конечных метаболитов. Клиренс (очищение) компонента плазмы крови как показатель эффективности	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	Знать: химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на моле-	Лекция-беседа.

			его выведения почками. Процесс образования мочи. Критерии оценки клубочковой фильтрации. Молекулярные механизмы реабсорбции и секреции в почечных канальцах. Нормальные и патологические составные части крови и мочи.		кулярном, 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 4.4.	Биохимия печени	2/0,056	Печень: общие сведения и функции. Регуляция углеводного обмена. Оценка метаболической функции. Регуляция липидного обмена. Оценка метаболической функции. Регуляция белкового обмена. Оценка метаболической функции. Регуляция пигментного обмена. Оценка метаболической функции. Превращение билирубина. Обезвреживающая функция. Механизмы обезвреживания ксенобиотиков. Система цитохрома P450. Пищеварительная, секреторная, желчеобразовательная, экскреторная, мочевинообразовательная и депонирующая функции.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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.
Тема 4.5.	Биохимия соединительной ткани	2/0,056	Коллаген. Эластин. Протеогликаны и гликопротеин.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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.	Слайд-лекция

					Владеть навыками интерпретации результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики у пациентов разного возраста.	
Тема 4.6.	Биохимия костной ткани	2/0,056	Клеточные элементы костной ткани. Состав коллагеновых волокон костной ткани.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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
Тема 4.7.	Биохимия нервной ткани	2/0,056	Химический состав нервной ткани. Энергетический обмен нервной ткани, значение аэробного распада глюкозы. Медиаторы: ацетилхолин, катехоламины, серотонин, ГАМК, глутаминовая кислота, глицин, гистамин. Физиологически активные пептиды мозга. Биохимические основы памяти.	ОК-5 ОПК-5 ОПК-7	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
	Итого за 4 семестр	18/0,5				
	Итого за курс:	52/1,44				

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.с.
3 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 тяжелых 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.	3/0,08
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 триацилглицеридов 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	4/0,11
10.	Раздел 2. Молекулярная организация биомембран. Передача сигнала.	Методы выделения клеточных структур	2/0,056
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
Итого за 3 семестр			51/1,42
4 семестр			
15.	Тема 3.5. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма	Механизмы передачи гормонального сигнала. Классификация гормонов.	6/0,17
16.	Раздел 4. Биохимия органов и	Имуноферментный анализ	6/0,17

	тканей. Тема 4.1 Иммунная система		
17.	Тема 4.2 Биохимия крови	Определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом Количественное определение активности амилазы в сыворотке крови и моче	8/0,22
18.	Тема 4.3 Биохимия почек и мочи	Патологические составные части мочи	8/0,22
19.	Тема 4.4 Биохимия печени	Обезвреживание нормальных метаболитов	8/0,22
20.	Тема 4.5 Биохимия соединительной ткани	Биохимия соединительной и мышечной ткани	6/0,17
21.	Тема 4.6 Биохимия костной ткани	Регуляция ремоделирования, роста и развития костной ткани	6/0,17
22.	Тема 4.7. Биохимия нервной ткани	Определение уровня суточной экскреции катехоламинов (адреналина, норадреналина) Определение концентрации серотонина в крови...	6/0,17
		Итого за 4 семестр	54/1,5
		Итого за курс	105/2,92

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.с.
3 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 неделя	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 неделя	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;	4-5 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;	6 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;	7 неделя	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;	8 неделя	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;	8 неделя	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;	10 неделя	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.	11 неделя	2,75/0,08
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.	12-13 недели	2/0,056
12.	Тема 3.2. Обмен углеводов	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	14-15 недели	2/0,056
13.	Тема 3.3. Обмен липидов	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	16 неделя	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.	17 неделя	1/0,028
Итого за 3 семестр				22,75/0,63
4 семестр				
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.	1-2 недели	3/0,083
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.	3-4 недели	4/0,11
17.	Тема 4.2 Биохимия крови	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	5-8 недели	3/0,083
18.	Тема 4.3 Биохимия почек и мочи	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с лите-	10-11	4/0,11

		ратурой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	недели	
19.	Тема 4.4 Биохимия печени	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	12-13 недели	4/0,11
20.	Тема 4.5 Биохимия соединительной ткани	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	14-15 недели	3/0,083
21.	Тема 4.6 Биохимия костной ткани	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	16-17 недели	3/0,083
22.	Тема 4.7. Биохимия нервной ткани	Внеаудиторная работа: подготовка к практическому занятию; работа с литературой и интернет-ресурсами; изучение материала по лекциям; решение задач.	18 неделя	3/0,083
Итого за 4 семестр				27/0,75
Итого за курс				49,75/1,38

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. 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>

2. 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>

3. 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>

4. 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>

5. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 768 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.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 с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / Северин Е.С. и др. / под ред. Е.С. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417362.html>

8. 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>

9. 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.html>

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 (№ семестра согласно УП)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОК-5: готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	
1	Иностранный язык
1	Латинский язык
2	Психология и педагогика
3	Философия
5,6	Физическая культура и спорт
1-6	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
8	ПП Клиническая практика (Помощник врача)
С	Государственная итоговая аттестация
С	Восстановительная медицина в педиатрии
3,4	Биохимия
ОПК-5: способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок	
2	Правоведение
3,4	Биохимия
4,5	Фармакология
5,6	Пропедевтика детских болезней
7	Топографическая анатомия, оперативная хирургия
8	Оториноларингология
8	Офтальмология
9	Инфекционные болезни
В	Медицина катастроф
С	Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия
С	Основы симуляционной медицины
1	УП Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков НИД (Уход за больными терапевтического и хирургического профиля)
2	ПП Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Помощник младшего медицинского персонала)
6	ПП Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Помощник процедурной медицинской сестры)
С	Государственная итоговая аттестация
ОПК-7: готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	
1	Физика, математика
1	Химия
1	Биогенные элементы в медицине
1,2	Биология

1,2,3	Анатомия
2,3	Гистология, эмбриология, цитология
3,4	Биохимия
3,4	Нормальная физиология
3,4	Биологическая химия
3,4	Микробиология, вирусология
4	Медицинская информатика
4	Иммунология
4,5	Гигиена
5	Обмен веществ и энергии у детей
5,6	Патофизиология, клиническая патофизиология
5,6	Пропедевтика детских болезней
7	Медицинская генетика
А	Эпидемиология
С	Государственная итоговая аттестация

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	
ОК-5: готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала					
Знать: методы и приемы философского анализа проблем; формы и методы научного познания, их эволюцию; выдающихся деятелей медицины и фармации, выдающиеся медицинские открытия, влияние гуманистических идей на медицину;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
Уметь: грамотно и самостоятельно анализировать и оценивать социальную ситуацию в России и за ее пределами и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; оценивать и определять свои потребности, необходимые для продолжения обучения; выстраивать и поддерживать рабочие отношения с другими членами коллектива.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов; принципами врачебной деонтологии и медицинской этики.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок					
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.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет, экзамен
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.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<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>	
<p>ОПК-7 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>					
<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 радиологии; 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 (титриметрический, 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</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>

поверхностную энергию; особенности адсорбции на различных границах разделов фаз; 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 составлений названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
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 микрофотоирования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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: Строение и функции белков

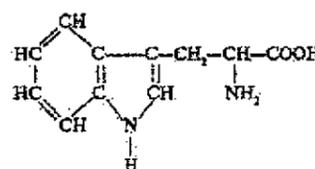
1. Химическая структура какой протиспогенной аминокислоты приведена?

- 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.



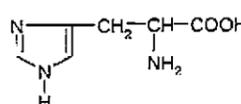
3. Химическая структура какой протеиногенной аминокислоты приведена?

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



4. Химическая структура какой протеиногенной аминокислоты приведена?

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



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 иминокислоту, 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 pH 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) аспарат;
- b) триптофан;
- c) гистидин;
- d) глутамат;
- e) изолейцин;

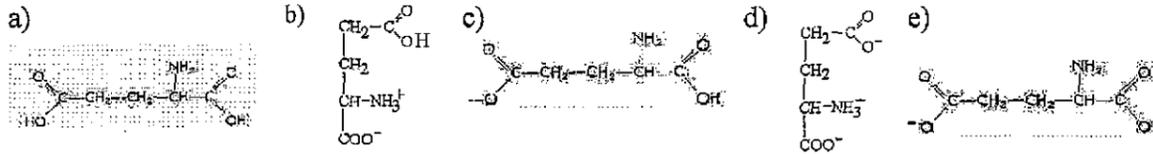
18. Какая аминокислота будет иметь положительный заряд при pH=7

- a) серин;
- b) аргинин;
- 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;

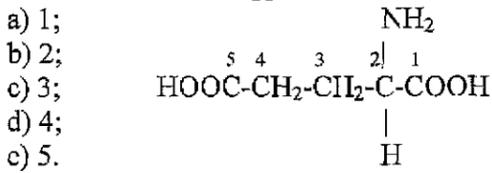
20. Какая из приведенных формул глутамата будет преобладать при pH=10



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 лед. 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. Наследственные нарушения обмена галактозы и фруктозы. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена.
11. Производные моносахаридов: многоатомные спирты, аminosахара, 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. Классификация.
16. Мыляемые и немыляемые липиды. Основные представители триацилглицеролов, 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. Триацилглицеролы. 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 сульфоллипидов.
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. Структура и физико-химические свойства аминокислот. Биологически активные пептиды.
27. Цветные реакции на белки и аминокислоты.
28. Аминокислотный анализ. Ионнообменная 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.
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.
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. Сialовые 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. Номсклатура.
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. Наследственные нарушения обмена галактозы и фруктозы. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена.
62. Производные моносахаридов: многоатомные спирты, аminosахара, сialовые 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). Сialовые 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 триацилглицеролов, 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. Триацилглицеролы. Функции, строение. Пероксидное окисление липидов.
70. Фосфолипиды. Строение основных представителей - фосфатидная кислота, фосфатидилсерин, фосфатидилэтаноламин, 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. Структура и физико-химические свойства аминокислот. Биологически активные пептиды.
78. Цветные реакции на белки и аминокислоты.
79. Аминокислотный анализ. Ионнообменная хроматография свободных аминокислот.
80. Характеристика белковых веществ. Элементарный состав белка. Значение белков для организма: белки - ферменты, белки - гормоны, структурные белки белки - рецепторы, транспортные белки, антитела.
81. Физико-химические свойства белков: растворимость и содержание белков в растворах. Депатурация белков. Использование процесса депатурации 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.
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 протсинов и протеидов. Биологические функции белков. Изменение белкового состава при онтогенезе и болезнях
88. Нуклеопротеиды. Роль Мишера в изучении нуклеопротеидов. Химический состав белковой и протетической группы. Строение хромосом. Самосборка нуклеопротеидных частиц.
89. Хромонотеиды, 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 протетической 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. Гиперлипидемия.
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, гипоксаптина, 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 (НАД+, НАДФ+, ФАД, убихинон, цитохромоксидаза). 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 ключевых 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, Манасеина, Нортроп, Самнер.
115. Химическая природа ферментов. Ферменты простые и сложные. Апофермент и кофермент.
116. Свойства ферментов как биологических катализаторов. Термоллабильность, 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, Коулланд.
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. Мембранные 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.

170. Функция почек. Основное назначение почек. Процесс мочеобразования.
171. Моча: общие сведения. Органические и неорганические составляющие мочи.
172. Экскреция протопов и аммиака
173. Реабсорбция электролитов и воды
174. Эндокринная функция почек. Гормоны почек. Система ренин-ангиотензин.

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.

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 протолитические системы крови: коагуляция и фибринолиз. Механизмы свертывания крови, антикоагулянты.
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, пищевые источники.
162. Жирорастворимые витамины. Классификация, суточная потребность, пищевые источники.
163. Печень: общие сведения и функции;
164. Регуляция углеводного обмена в печени. Оценка метаболической функции.
165. Регуляция липидного обмена в печени. Оценка метаболической функции.
166. Регуляция белкового обмена в печени. Оценка метаболической функции.
167. Регуляция пигментного обмена в печени. Оценка метаболической функции. Превращение билирубина.
168. Обезвреживающая функция. Механизмы обезвреживания ксенобиотиков. Система цитохрома P450.
169. Пищеварительная, секреторная, желчеобразовательная, экскреторная, мочевинообразовательная и депонирующая функции печени.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. 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>

2. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 768 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.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 с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / Северин Е.С. и др. / под ред. Е.С. Северина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417362.html>

8. 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>

9. 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://mkgtu.ru/>

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

- Электронный каталог библиотеки - Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.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.14 Биологическая химия

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Семестр 3				
<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 разрыв 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. pH. 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 саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</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 саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); 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. Кольчогированные (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>Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</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, альбицизм. 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 саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</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 саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</p>
<p>Тема 1.6. Липиды: строение, свойства, функции. Липиды: классификация, биологическая роль. Важнейшие липиды тканей человека. Триацилглицеролы, строение, распространение. Гликолипи-</p>	<p>проблемная лекция, объяснительно</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовно-</p>

ды, фосфолипиды, сфинголипиды, стероиды, строение, локализация. Жирные кислоты. Строение, функции. Резервные липиды и липиды мембран. Возрастные особенности липидного состава крови.	иллюстративный			стью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).
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 саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).
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 саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).
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.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных

<p>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>				<p>понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</p>
<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. Разбиение 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 саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</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 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 пируватоградной 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 тиамина в организме. Особенности углеводного обмена в эритроцитах. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, НАДФН, глутатион и лекарственная гемолитическая анемия. Нарушения обмена углеводов.</p>	<p>лекция беседа, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОПК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</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. Реципитез 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 представи-</p>	<p>лекция беседа, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОПК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</p>

<p>телей класса липидов. Количественное определение холестерина в сыворотке крови. Микросомальное окисление липидов. Роль цитохрома P450 в обезвреживании ксенобиотиков.</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 протеиназ. Диагностическое значение анализов желудочного сока и дуоденального содержимого. Патология белкового и аминокислотного обмена: 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; гидроксилирование 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>проблемная лекция, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОПК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</p>

Семестр 4

<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 саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</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>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</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>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</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.</p>	<p>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной</p>

<p>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>деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</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>слайд-лекция, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5); способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).</p>

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. Энталь-</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>пия. 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>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 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>Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы.</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>тестовое 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.</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>Пентозно-фосфатный путь превращения глюкозы. Метаболизм гексоз.</p>				
<p>Тема 1.6. Липиды: строение, свойства, функция. 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. Третьичная 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. Аденيلاتциклазная система. Инозитолфосфатная система. Рецепторы с гуанилатциклазной активностью, цитозольная гуанилатциклаза. Рецепторы с тирозинкиназной активностью. Передача сигнала с помощью внутриклеточных рецепторов.</p>	<p>Метод ПЦР</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа</p>

4 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\cdotH₂ 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>Общие пути катаболизма: окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Ферменты дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование (семинар)</p>	<p>составление плана-конспекта</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>тестовое задание, устный опрос,</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 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 тиамина в организме. Особенности углеводного обмена в эритроцитах. Глюкозо-6-</p>	<p>Исследование влияния амилазы слюны на крахмал и целлюлозу</p>	<p>составление плана-конспекта</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос</p>

<p>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. Синтез липидов в энтероцитах, транспорт в составе хиломикрон и депонирование в жировой ткани. Особенности всасывания и транспорта липидов. Распад и синтез 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>Определение кислотного числа пищевого жира</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос</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 протеиназ. Диагностическое значение анализов желудочного сока и дуоденального содержимого. Патология белкового и аминокислотного обмена: 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 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, ме-</p>	<p>Качественная реакция на мочевую кислоту</p>	<p>инструментальные</p>	<p>формирование и совершенствование знаний</p>	<p>тестовое задание, лабораторная работа, устный опрос</p>

таболизм дикарбоновых аминокислот и их амидов, обмен аминокислот с разветвленной цепью.				
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.	Механизмы передачи гормонального сигнала. Классификация гормонов.	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, лабораторная работа, решение задач, устный опрос
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.	Иммуноферментный анализ	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа
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.	Определение общего белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом. Количественное определение активности амилазы в сыворотке крови и моче	составление плана-конспекта	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, лабораторная работа
Тема 4.3. Биохимия почек и мочи. Почки как главный орган экскреции конечных метаболитов. Клиренс (очищение) компонента плазмы крови как показатель эффективности его выведения почками. Процесс образования мочи. Критерии оценки клубочковой фильтрации. Молекулярные механизмы реабсорбции и секреции в почечных канальцах. Нормальные и патологические составные части крови и мочи.	Регуляция ремоделирования, роста и развития костной ткани			
Тема 4.4. Биохимия печени. Печень: общие сведения и функции. Регуляция углеводного обмена. Оценка метаболической функции. Регуляция липидного обмена. Оценка метаболической функции. Регуляция белкового обмена. Оценка метаболической функции. Регуляция пигментного обмена. Оценка метаболической функции. Превращение билирубина. Обезвреживающая функция. Механизмы обезвреживания ксенобиотиков. Система цитохрома P450. Пищеварительная, секреторная, желчеобразова-	Слона как предмет лабораторной диагностики	составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос лабораторная работа

тельная, экскреторная, мочевинообразовательная и депонирующая функции.				
Тема 4.5. Биохимия костной ткани. Клеточные элементы костной ткани. Состав коллагеновых волокон костной ткани.	Метаболические функции фтора, кальция и фосфора в ротовой полости	составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос
Тема 4.6. Биохимия нервной ткани Химический состав нервной ткани. Энергетический обмен нервной ткани, значение аэробного распада глюкозы. Медиаторы: ацетилхолин, катехоламины, серотонин, ГАМК, глутаминовая кислота, глицин, гистамин. Физиологически активные пептиды мозга. Биохимические основы памяти.	Патология: биохимический аспект. Кариес. Флюороз. Пародонтит	составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос

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 9	Бесплатно
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 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).
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)

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	Исречень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: № 3-5, Пушкина 177.</p> <p>Аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: биохимическая лаборатория ауд. № 006, Пушкина, 177</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, учебная мебель на 86 посадочных мест.</p> <p>Учебная мебель на 12 посадочных мест, доска. Фотомстр КФК-5М Биохимический анализатор StatFax 2200; Спектрофотометр; ПЭ-3000УФ; Мобильная ПЦР-лаборатория МПЛ-1 Рефрактометр ИРФ-454Б2М; Устройство электрофореза белков сыворотки крови. УЭФ-01-Астра.</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>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»;</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<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> <p>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»;</p>

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.)