

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

профессор Е.С. Богомолова



2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины (по рабочему учебному плану):

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность): 32.05.01. – медико-профилактическое дело

Квалификация (степень) выпускника: Врач по общей гигиене, по эпидемиологии

Факультет: Медико – профилактический

Кафедра: биохимии им Г.Я Городисской

Форма обучения: ОЧНАЯ

2018 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности: 32.05.01 «МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ДЕЛО» (уровень специалитета), утвержденный Министерством образования и науки РФ «16» января 2017г., № 21.

Разработчики рабочей программы:

Ерлыкина Елена Ивановна,

д.б.н., профессор, зав.кафедрой биохимии им. Г.Я. Городисской;

Кузьмина Елена Ивановна

к.б.н., доцент кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № 1 от 30.08.2018 г.)

Заведующий кафедрой, д.б.н., профессор  Ерлыкина Е.И

«30» августа 2018 г.

СОГЛАСОВАНО


Председатель цикловой методической комиссии по естественно-научным дисциплинам:

Д.б.н., профессор  Малиновская

«30» августа 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ

Д.м.н. профессор  Потемина Т.Е.

1. Цель и задачи освоения дисциплины - биологическая химия.

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций специалиста:

Общекультурные:

ОК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Общепрофессиональные:

ОПК – 2. Способен распространять знания о здоровом образе жизни, направленные на повышение санитарной культуры и профилактику заболеваний населения.

ОПК – 3. Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов.

ОПК – 5. Способен оценивать морфофункциональные физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- обеспечить усвоение знаний о химико-биологической сущности процессов, происходящих в живом организме человека на молекулярном и клеточном уровнях и воздействии окружающей среды на основные биохимические процессы.
- выработать у студентов способность использовать знания, умения и навыки, полученные на курсе биохимии, для эффективного формирования профессиональных способностей, оценки информативности результатов биохимических анализов, успешного участия в учебно-исследовательской работе;
- формировать навыки аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями.

В процессе обучения студент должен:

Знать:

- Правила работы и техники безопасности в химических лабораториях,

с реактивами, приборами; строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений. Принципы биохимического анализа; применение методов биохимии в профессиональной деятельности врача;

- строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения и регуляции;
- роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме;
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме на молекулярном и клеточном уровнях;
- принципы биохимического анализа;
- применение методов биохимии в профессиональной деятельности врача.

Уметь:

- использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований; □ использовать знания для анализа сущности общепатологических процессов и их профилактики;
- применять полученные знания при изучении последующих профессиональных дисциплин;
- определять содержание некоторых компонентов белкового, углеводного и липидного обменов в крови и биологических жидкостях;
- самостоятельно работать с учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

Владеть:

- приемами работы с медико-технической аппаратурой;
- базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности;
- некоторыми методами определения содержания аминокислот, белков, липидов, углеводов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина «Биологическая химия» относится к базовой части ФГОС ВО Б1.5 по специальности 32.05.01. «Медико – профилактическое дело». В общей системе подготовки специалистов биологическая химия занимает особое положение - это наука является базовой фундаментальной дисциплиной, способствует формированию научного мировоззрения и дальнейшему изучению профессиональных дисциплин. Биологическая химия дает фундаментальные знания о молекулярных механизмах функционирования организма человека и является прикладной медицинской наукой, знания которой необходимы каждому врачу медико - профилактической специальности.

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ, ФИЗИКА, БИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ, ОБЩАЯ, НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ, АНАТОМИЯ, ГИСТОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА.

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практика:

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ, КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА, ОБЩАЯ ГИГИЕНА, МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, ИММУНОЛОГИЯ, ГИГИЕНА ПИТАНИЯ.

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурные (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть

1.	ОК- 1	ОК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций основе системного подхода, выработать стратегию действий.		Методы оценки общественного здоровья и здравоохранения	Применять методы оценки общественного здоровья и здравоохранения Ориентироваться в учебной, научной, нормативносправочной литературе, в информационных ресурсах.	Навыками аналитической работы с информацией, полученной из различных источников
2.	ОПК - 2	ОПК-2 Способен распространять знания о здоровом образе жизни, направленные на повышение санитарной культуры и		Основные принципы построения здорового образа жизни и методы	Организовать выдать сбор информации из различных источников	Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы,

		профилактику заболеваний населения.	проведения санитарно-просветительской работы. Основные источники и базовых данных по основам медицинской биохимии	ков, обрабатывать полученные данные.	техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности и
--	--	-------------------------------------	---	--------------------------------------	---

3.	ОПК - 3	ОПК – 3. Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии, с использованием основных физикохимических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов.	Основные принципы физикохимических, естественных научных исследований в профессиональной деятельности врача.	Интерпретировать данные физико – химических, биохимических обследований в профессиональной деятельности врача.	Навыками самостоятельной работы по составлению плана использования биохимических методов в работе врача и формированию обобщающих выводов.
4.	ОПК-5	ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.	Химикобиологическую сущность процессов, происходящих в живом организме человека на молекулярном и клеточном уровнях.	Пользоваться как структурными формулами, так и схематичным изображением последовательности реакций основных метаболических путей и биохимических	Навыками по оценке и интерпретации результатов биохимических исследований.
					процессов, пользоваться справочным материалом

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Строение функции белков и аминокислот	Предмет и задачи биохимии. Молекулярная организация живого. Белки, как основа жизненных процессов. Химический состав белков. Аминокислоты. Виды химических связей в молекулах белков. Уровни структурной организации белков. Физико-химические свойства белков. Классификация белков. Простые и сложные белки, их строение и функции. Фолдинг белка, участие шаперонов. Роль протеомики в оценке патологических состояний.
2.	ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Ферменты	Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Ферменты, структурная организация и функции. Витамины и их коферментная функция. Понятие об активном и аллостерическом центре ферментов. Свойства ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение и график Михаэлиса-Ментен. Механизм действия ферментов и регуляция их активности. Использование ферментов и витаминов в энзимодиагностике и энзимотерапии. Изоферменты. Органоспецифические ферменты. Наследственные энзимопатии.
3.	ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Введение в обмен веществ. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса).	Общие понятия об обмене веществ. Энергетика обмена веществ. Внешний и промежуточный обмены веществ. Пищеварение как начальный этап обмена веществ. Катаболические, анаболические и амфиболические пути обмена веществ. Биологическое окисление. Редокс-системы. Стадии окисления в клетке. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Биологическое окисление. Лимоннокислый цикл. Дыхательная цепь ферментов. Окислительное фосфорилирование, другие виды фосфорилирования.
4.	ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Гормоны.	Гормональная регуляция как механизм координации обмена веществ. Иерархия гормональной регуляции. Классификация гормонов. Стероидные гормоны. Гормоны-производные аминокислот. Пептидные гормоны. Гормоны-производные жирных кислот. Передача сигнала в клетку. Характеристика рецепторов.
			Свойства гормонов и механизм их действия. Применение гормонов в медицине.

5.	ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Обмен белков, аминокислот и нуклеопротеинов. Синтез белка.	Белки пищи их биологическая ценность. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Понятие об азотистом балансе. Общие пути обмена аминокислот. Прямое и не прямое дезаминирование аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Обезвреживание аминов. Пути превращения безазотистых остатков аминокислот. Реакции по радикалу аминокислот. Судьба аммиака и способы его нейтрализации. Орнитиновый цикл. Обмен нуклеопротеинов. Синтез белка.
6.	ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Обмен углеводов	Углеводы пищи, углеводы организма их характеристика. Переваривание углеводов. Внутритканевые превращения углеводов. Гликогенолиз, гликолиз. Понятие о пентозофосфатном пути катаболизма углеводов. Биосинтез углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез гликогена. Нейро-гуморальная регуляция углеводного обмена. Источники глюкозы крови. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль печени в углеводном обмене. Нарушения обмена углеводов
7.	ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Обмен липидов	Переваривание жиров в желудочно-кишечном тракте. Ресинтез липидов в кишечном эпителии. Транспорт липидов, липопротеины плазмы крови: строение, функции, метаболизм. Окисление глицерола и жирных кислот. Синтез и окисление кетоновых тел. Синтез жирных кислот и липидов в тканях. Обмен стеролов и холестерина. Нейрогуморальная регуляция липидного обмена. Нарушения липидного обмена. Биологические мембраны: строение, свойства, функции. Свободнорадикальное окисление. Свободнорадикальные патологии. Антиоксидантная система клетки. Использование антиоксидантов в профилактике свободнорадикальных повреждений организма человека.
8.	ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Биохимия печени	Роль печени в обмене веществ. Роль печени в образовании желчных пигментов. Синтез и распад гема. Прямой и не прямой билирубин. Желтухи.
9.	ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Экологическая биохимия.	Применение биохимических знаний и методов в экологических обследованиях. Основные закономерности метаболизма биогенных и чужеродных ксенобиотиков. Роль микросомальных ферментов и реакций конъюгации. в метаболизме ксенобиотиков, в том числе и из окружающей среды. Неблагоприятные для человека экологические факторы и механизм их влияния на метаболизм.

10.	ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Биохимия соединительной ткани.	Биохимия межклеточного матрикса. Организация межклеточного матрикса. Общие сведения о структуре коллагеновых белков и эластина. Синтез коллагена. Нарушения синтеза коллагеновых белков у человека. Неколлагеновые белки межклеточного матрикса. Протеогликаны и гликозаминогликаны. Мукополисахаридозы. Неколлагеновые белки со специальными свойствами. Адгезивные и антиадгезивные белки.
11.	ОК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Биохимия мышечной ткани	Белки миофибрилл, молекулярная структура: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Особенности энергетического обмена в мышцах; креатинфосфат. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях. Креатинурия. Особенности метаболизма миокарда

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)	
	Объем в зачетных единицах (ЗЕ)	Объем в академических часах (АЧ)	3	4
Аудиторные занятия (ВСЕГО)	5	180		
В том числе:				
Лекции	0,7	26	12	14
Лабораторные практикумы (ЛП)	1,7	70	36	34
Практические занятия (ПЗ)		-	-	-
Клинические практические занятия (КПЗ)	-	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС)	1,6	48	24	24
Научно-исследовательская работа студента (НИРС)	-	-	-	-
Промежуточная аттестация				
Зачет/экзамен	1	36		36
Общая трудоемкость	5	180	72	108

6. Содержание дисциплины

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)						
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	всего
1	111	Строение и функции белков и аминокислот	1	3		Не предусмотрены ФГОС ВО		2	6
2	111	Ферменты	3	9		-«-		8	20
3	111	Введение в обмен веществ. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование	2	6		-«-		6	14
		. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса).							
4	111	Гормоны	1	3		-«-		3	7
5	111	Обмен белков, аминокислот, нуклеопротеинов. Синтез белка.	5	11		-«-		9	25
6	IV	Обмен углеводов	4	9		-«-		7	20
7	IV	Обмен липидов	6	12		-«-		8	26
8	IV	Биохимия печени	1	3		-«-		3	7
9	IV	Экологическая биохимия	1	3		-«-		3	7
10	IV	Биохимия соединительной ткани	-	1,5		-«-		3	4.5
13	IV	Биохимия мышечной ткани.	-	1,5		-«-		3	4.5
14	Итоговое тестирование							3	3
		ИТОГО	26	70				48	144

Л- лекции

ЛП – лабораторный практикум

ПЗ – практические занятия

КПЗ – клинические практические занятия

С – семинары

СРС – самостоятельная работа студента

6.2. Тематический план лекций.

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ	
		Семестр 111	Семестр 1V
1	ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ БИОХИМИИ. АМИНОКИСЛОТЫ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ. СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЛКОВ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ. ФОЛДИНГ БЕЛКА. БЕЛОК – ЛИГАНДНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.	1	
2	СТРУКТУРА ФЕРМЕНТОВ, ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ. РОЛЬ ВИТАМИНОВ. СПЕЦИФИЧНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ. НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ.	1	
3	КИНЕТИКА ФЕРМЕНТАТИВНЫХ РЕАКЦИЙ. РЕГУЛЯЦИЯ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ. ВИДЫ ИНГИБИРОВАНИЯ: КОНКУРЕНТНОЕ И НЕКОНКУРЕНТНОЕ, ОБРАТИМОЕ И НЕОБРАТИМОЕ. ВЛИЯНИЕ НА АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ТОКСИНОВ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.	2	
4	ПОНЯТИЕ О МЕТАБОЛИЗМЕ И БИОЛОГИЧЕСКОМ ОКИСЛЕНИИ. БИОЭНЕРГЕТИКА КЛЕТКИ. ЦИКЛ ТРИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ, ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ..	2	

	СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ, ЕЕ ФУНКЦИИ. ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ФОСФОРИЛИРОВАНИЕ. НАРУШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА. РОЛЬ РАЗОБЩИТЕЛЕЙ В ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ.		
5	БИОХИМИЯ ГОРМОНОВ. ЦЕНТРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ. КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРМОНОВ. МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА В КЛЕТКУ: МЕМБРАННЫЙ И ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ.	1	
6	ОБМЕН БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БЕЛКОВ. АЗОТИСТЫЙ БАЛАНС. ПЕРЕВАРИВАНИЕ БЕЛКОВ. ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕРМЕНТОВ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ. ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ КАТАБОЛИЗМ АМИНОКИСЛОТ. ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ И ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ. БИОГЕННЫЕ АМИНЫ. ОБМЕН ФЕНИЛАЛАНИНА И ТИРОЗИНА И ЭНЗИМОПАТИИ ЭТОГО ОБМЕНА.	2	

7	ОБРАЗОВАНИЕ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ АММИАКА. СИНТЕЗ МОЧЕВИНЫ. ГИПЕРАММОНИЕМИИ. СИНТЕЗ КРЕАТИНА, КРЕАТИНФОСФАТА, КРЕАТИНИНА. ОСТАТОЧНЫЙ АЗОТ КРОВИ. АЗОТЕМИЯ. ОКСИД АЗОТА, ЕГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ.	2	
8	ПОНЯТИЯ ОБ ОБМЕНЕ НУКЛЕОПРОТЕИНОВ. СИНТЕЗ И РАСПАД ПУРИНОВЫХ И ПИРИМИДИНОВЫХ НУКЛЕОТИДОВ. ГИПЕРУРИКЕМИЯ. БИОСИНТЕЗ ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕОТИДОВ. ОСНОВНЫЕ ФЕРМЕНТЫ МАТРИЧНЫХ БИОСИНТЕЗОВ. РОЛЬ АНТИБИОТИКОВ КАК ИНГИБИТОРОВ БИОСИНТЕЗА БЕЛКА.	1	
9	ОБМЕН УГЛЕВОДОВ. ОСНОВНЫЕ УГЛЕВОДЫ ПИЩИ И ОРГАНИЗМА. ПЕРЕВАРИВАНИЕ УГЛЕВОДОВ. НАРУШЕНИЯ ПЕРЕВАРИВАНИЯ И ВСАСЫВАНИЯ УГЛЕВОДОВ. РОЛЬ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН.. ГЛИКОГЕН - РЕЗЕРВНЫЙ ПОЛИСАХАРИД; БИОСИНТЕЗ И МОБИЛИЗАЦИЯ ГЛИКОГЕНА. РЕГУЛЯЦИЯ ПРОЦЕССОВ. ГЛИКОГЕНОЗЫ И АГЛИКОГЕНОЗЫ. КАТАБОЛИЗМ ГЛЮКОЗЫ: ГЛИКОЛИЗ, ПЕНТОЗОФОСФАТНЫЙ ПУТЬ ОКИСЛЕНИЯ ГЛЮКОЗЫ.		2
10	ОБМЕН УГЛЕВОДОВ ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗ ЕГО СВЯЗЬ С ГЛИКОЛИЗОМ. ЦИКЛ КОРИ. РЕГУЛЯЦИЯ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА. ГИПО-И ГИПЕРГЛИКЕМИИ. ПАТОЛОГИИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ.		2
11	ОСНОВНЫЕ ЛИПИДЫ ОРГАНИЗМА, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА. ПЕРЕВАРИВАНИЕ И ВСАСЫВАНИЕ ЛИПИДОВ. ПОНЯТИЕ О ТРАНСПОРТЕ ЛИПИДОВ - ЛИПОПРОТЕИНЫ, ИХ РОЛЬ. АТЕРОГЕННЫЕ И АНТИ-АТЕРОГЕННЫЕ ЛИПОПРОТЕИНЫ. КАТАБОЛИЗМ ЛИПИДОВ: МОБИЛИЗАЦИЯ НЕЙТРАЛЬНОГО ЖИРА, БЕТА- ОКИСЛЕНИЕ ВЫСШИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ, РЕГУЛЯЦИЯ. РАСПАД ГЛИЦЕРОЛА. СИНТЕЗ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ		2
12	АНАБОЛИЗМ ЛИПИДОВ: СИНТЕЗ ЖИРНЫХ КИСЛОТ, ХОЛЕСТЕРОЛА, НЕЙТРАЛЬНОГО ЖИРА И ФОСФОЛИПИДОВ, РЕГУЛЯЦИЯ ПРОЦЕССОВ.ЛИПОТРОПНЫЕ И ЭССЕНЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ. ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛИПИДНОГО И УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА.		2
13	СТРУКТУРА МЕМБРАНЫ, ЕЕ МЕТАБОЛИЗМ. ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ, ЕГО ЭТАПЫ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ. ПРООКСИДАНТЫ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. РОЛЬ АНТИОКСИДАНОВ В РЕГУЛЯЦИИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ.		2

14	БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ. РОЛЬ ПЕЧЕНИ В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ. СИНТЕЗ И РАСПАД ГЕМА. ПРЯМОЙ И НЕПРЯМОЙ БИЛИРУБИН. НАРУШЕНИЯ ОБМЕНА БИЛИРУБИНА. АНТИТОКСИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ПЕЧЕНИ. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ КСЕНОБИОТИКОВ		1
5	БИОХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ. ЭНДОГЕННЫЕ И ЧУЖЕРОДНЫЕ КСЕНОБИОТИКИ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. МЕХАНИЗМ ИХ ПОСТУПЛЕНИЯ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ПОВРЕЖДАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НА МОЛЕКУЛЯРНОМ УРОВНЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.		1
	ИТОГО – 24 АЧ	12	14

6.3. Тематический план лабораторных практикумов

№ п/п	Наименование лабораторных практикумов	Объем в АЧ	
		Семестр 111	Семестр 1V
1	Структура и свойства белков. Фолдинг белка. Белки и аминокислоты как лекарственные средства.	3	
2	Структура ферментов. Витамины как участники ферментативных реакций. Витамины и авитамины. Специфичность ферментов.	3	
3	Свойства ферментов. Неспецифическая регуляция ферментов. Специфическая регуляция активности ферментов.	3	
4	Коллоквиум по теме «Структура, свойства, функции белков и ферментов»	3	
6	Энергетический обмен. Цикл трикарбоновых кислот. Нарушение энергетического обмена. Гипоксическое и гипозэнергетическое состояние.	3	
7	Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Коллоквиум по теме «Биологическое окисление. Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование.»	3	
8	Биохимия гормонов.	3	
10.	Переваривание белков. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного содержимого. Внутритканевые превращения аминокислот.	3	
11	Конечные продукты белкового обмена. Обезвреживание аммиака. Нарушение синтеза и выведения мочевины.	3	
12	Нуклеиновые кислоты. Обмен нуклеотидов. Нарушения обмена нуклеотидов. Биосинтез белка. Антибиотики как ингибиторы	3	
13	Коллоквиум по теме «Обмен белков, аминокислот, нуклеопротеинов. Биосинтез белка».	2	

14	Переваривание углеводов. Основные углеводы организма. Обмен гликогена. Катаболизм глюкозы – гликолиз.		3
15	Пентозофосфатный путь как альтернативный путь окисления глюкозы. Глюконеогенез. Регуляция углеводного обмена.		3
16	Коллоквиум по теме «Обмен углеводов».		3
18	Важнейшие липиды организма. Переваривание липидов. Мобилизация триацилглицеролов. Транспорт липидов. Атерогенные липопротеины. Анаболизм липидов.		3
19	Внутриклеточные превращения липидов. Кетонные тела.		3
20	Метаболизм мембран. Перекисное окисление липидов		3
21	Коллоквиум по теме «Обмен липидов»		3
22	Биохимия печени.		3
23	Биохимия и экология.		3
24	Биохимия соединительной и мышечной тканей.		3
	ИТОГО – 70 А.Ч.	36	34

6.4. Тематический план практических занятий:

Не предусмотрено ФГОС ВО

6.5. Тематический план клинических практических занятий: Не предусмотрено ФГОС ВО

6.6. Тематический план семинаров: Не предусмотрено ФГОС ВО

6.7. Распределение самостоятельной работы студента (СРС):

№ п/п	Наименование вида СРС*	Объем в АЧ	
		Семестр 111	Семестр 1V
1	Строение и функции белков и аминокислот. Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и зачетам. Подготовка рефератов по темам: Заменимые и незаменимые аминокислоты.	2	

2	<p>Ферменты. Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и зачетам. Подготовка рефератов по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Токсические соединения из окружающей среды как ингибиторы ферментов. - Гипо- и гипервитаминозы. - Обратимое и необратимое ингибирование ферментов. <p>Использование в медицине.</p>	8	
3	<p>Введение в обмен веществ. Биологическое окисление.</p>	6	

	<p>Окислительное фосфорилирование. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса) Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и зачетам. Подготовка рефератов по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Гипоксия как одна из причин гипоэнергетического состояния организма. - Роль витаминов в обеспечении энергетического обмена. 		
4	<p>Гормоны. Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и зачетам. Подготовка рефератов по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инсулин, инсулиновый рецептор, инсулинорезистентность. - Эйкозаноиды как регуляторы клеточных функций. 	3	
5	<p>Обмен белков и аминокислот, нуклеопротеинов. Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и зачетам. Подготовка рефератов по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Полноценные и неполноценные белки пищи. - Обмен серусодержащих аминокислот, их роль в организме. - Роль антибиотиков в регуляции матричных биосинтезах у прокариот и эукариот. - Регуляция синтеза белка. Теория Жакоба и Моно. 	9	
6	<p>Обмен углеводов. Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и зачетам. Подготовка рефератов по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неперевариваемые углеводы (пищевые волокна) и заменители сахаров. - Биохимия питания. Роль углеводов. - Гомеостаз глюкозы и его нарушения. 		7

7	<p>Обмен липидов. Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и зачетам. Подготовка рефератов по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производные холестерина как биологически активные вещества. - Прооксиданты окружающей среды. Роль антиоксидантов в профилактике свободнорадикальных патологий. - Биохимический механизм действия стероидных и нестероидных противовоспалительных препаратов. 		8
8	<p>Биохимия печени Подготовка к практическим занятиям и программированному контролю. Подготовка рефератов по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обмен железа. Роль белков плазмы крови в обмене железа. - Значение печени в метаболизме ксенобиотиков из окружающей среды. 		3
9	<p>Биохимия и экология. Подготовка к практическим занятиям и программированному контролю. Подготовка рефератов по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Семейство цитохромов P₄₅₀ . - Факторы, влияющие на биотрансформацию ксенобиотиков 		3
	окружающей среды		
10	<p>Биохимия соединительной ткани. Подготовка к практическим занятиям и программированному контролю. Подготовка рефератов по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Роль витамина С в посттрансляционном процессинге коллагена. - Изменения в структуре коллагена и эластина при патологических процессах, 		3
11	<p>Биохимия мышечной ткани. Подготовка к практическим занятиям и программированному контролю. Подготовка рефератов по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Креатиновый пул мышечной ткани. Креатинурия у детей и взрослых. - Особенности метаболизма сердечной мышцы. <p>Профилактические мероприятия по предупреждению кардиомиопатий.</p>		3
12	Подготовка к итоговому тестированию		3

ИТОГО (всего - 48 АЧ)	24	24
-----------------------	----	----

6.8. Научно-исследовательская работа студента:

Не предусмотрено ФГОС ВО

7. Организация текущего, промежуточного и итогового контроля знаний.

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				виды	кол-во контрольных вопросов	кол-во тестовых заданий
1	2	3	4	5	6	7
1.	III	Контроль освоения темы, зачет	Строение и функции белков и аминокислот	Тестирование	10	6
2.	III	Контроль освоения темы, зачет	Ферменты	Тестирование	10	6
3.	III	Контроль освоения темы, зачет	Введение в обмен веществ. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса).	Программированный контроль	2	6
4.	III	Контроль освоения темы.	Гормоны.	Программированный контроль	2	6
5.	III	Контроль освоения темы, зачет	Обмен белков, аминокислот, нуклеопротеинов. Синтез белка.	Программированный контроль	2	6
6.	III	Контроль освоения темы, зачет	Обмен углеводов.	Программированный контроль	2	6
7.	IV	Контроль освоения темы, зачет	Обмен липидов.	Программированный контроль	2	6

				ль		
8	IV	Контроль освоения темы, зачет	Биохимия печени.	Программированный контроль	3	5
9	IV	Контроль освоения темы, зачет	Биохимия и экология.	Тестирование	5	6
10	IV	Контроль освоения темы.	Биохимия соединительной ткани.	Тестирование	10	6
1.	IV	Контроль освоения темы	Биохимия мышечной ткани.	Тестирование	1	6
2.	IV	Итоговое тестирование		Тестирование	20	Неограниченно (при проведении компьютерного тестирования)
3.	IV	Экзамен	Все разделы дисциплины	Контр. вопросы	2	-
				Ситуационные задачи	1	-

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

8.1. Перечень основной литературы:

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	«Биохимия»	под редакцией чл.корр. РАН, проф. Северина Е.С.	М., 2013	30	0

2.	«Биохимия»	под редакцией чл.корр. РАН, проф. Северина Е.С.	М., 2009	58	2
3.	«Биохимия»	под редакцией чл.корр. РАН, проф. Северина Е.С.	М., 2008	99	3
4.	«Биохимия с упражнениями и задачами» [Электронный ресурс] http://www.studmedlib.ru/ book/ISBN978597041736 2.html	Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. и др./ под редакцией Северина Е.С.	М., ГЭОТАР- Медиа, 2010	94	3

8.2. Перечень дополнительной литературы

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	«Клиническая биохимия: пер. с англ.» – 6-е изд., перераб. и доп.	Маршалл В.Д., Бангерт С.К.; под редакцией Бережняк С.А.	М.: БИНОМ; СПб.: Диалект, 2011	2	1
2.	«Наглядная биохимия» - 3-е изд.	Кольман Я., Рем К.	М.: Мир: Бином. Лаборато рия знаний, 2009	1	0
3.	«Клиническая биохимия»: учебное пособие для студ. мед. вузов. . – 2-е изд., испр. и доп.	Под. ред. Ткачука В.А.	М.: ГЭОТАР- Медиа, 2006	52	2
4.	«Биохимический диагноз (физиологическая роль и диагностическое значение биохимических компонентов крови и мочи): учебное пособие» .– 4-е изд.	Под. ред Бородина Е.А.	Благовещ енск: Б.и., 2010	1	1

8.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1	Рабочая тетрадь по биохимии. Часть I: учебное пособие / под общ. ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород, Издательство ПИМУ 2019. – 89 с.	ВЭБС	ВЭБС
2	Рабочая тетрадь по биохимии. Часть II: учебное пособие / под общ. ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород, : Издательство ПИМУ 2019. – 101 с.	15	5
2	Сборник ситуационных задач по биохимии /сост. Е.И. Ерлыкина [и др.]. – Н. Новгород: Издательство ПИМУ, 2019. – 50 с.	ВЭБС	ВЭБС
3	Гормоны. Учебное пособие / под ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород: 2018. – 39 с.	e-library	e-library
4	Биохимические аспекты матричных синтезов. Учебное пособие / под ред. д.б.н., проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород: 2019. – 52 с.	ВЭБС	ИЭБС
5	Сборник ситуационных задач по биохимии / сост.. Е.И. Ерлыкина и др. Н.Новгород: Издательство Ниж ГМА, 2014 г.- 42 с.	10	5

8.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>

Внутренняя электронно-библиотечная система (ВЭБС) ПИМУ http://81.18.133.188/login.php	Полнотекстовая база данных учебных и научных изданий. Основной контент: труды сотрудников ПИМУ.	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	не ограничено
---	---	---	---------------

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом*

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1	БД «Медицина. Здоровоохранение (ВПО)» (ЭБС «Консультант студента») http://www.studmedlib.ru/	Учебная литература и дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	не ограничено
2	БД «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» http://www.rosmedlib.ru/	Научные медицинские издания (национальные руководства, клинические рекомендации, монографии и др.)	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	не ограничено
3	Электронно-библиотечная система «BookUp» https://www.books-up.ru/	Научная и учебная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	не ограничено

4	Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский» https://pimunn.ru/lib#rec64131355	Электронные копии изданий из фондов библиотекучастниц кластера (медицинские университеты Казани, Перми, Ижевска, Кирова; Ульяновский государственный университет).	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	не ограничено
5	Электронные периодические издания 1. на платформе eLIBRARY.RU: https://elibrary.ru/projects/subscriptions/rus_titles_open.asp 2. на платформе East View: https://dlib.eastview.com/browse	Отечественные электронные периодические издания по медицине и биологии	1. с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети университета 2. с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет, по паролю и логину	не ограничено

* Кафедра выбирает электронные образовательные ресурсы, необходимые для преподавания конкретной дисциплины

Примечание: Срок действия доступа к электронному ресурсу должен быть актуальным и действующим!

8.4.3 Ресурсы открытого доступа

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) http://feml.scsm.ru/feml	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий, и самостоятельные оригинальные электронные издания по медицине и биологии	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет

2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/defaultx.asp	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка https://cyberleninka.ru/about	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет
4.	Национальная электронная библиотека https://нэб.рф/	Полнотекстовые электронные копии произведений по широкому спектру знаний.	с любого компьютера и мобильного устройства, находящегося в сети Интернет. Произведения, ограниченные авторским правом, доступны только с компьютеров научной библиотеки.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1. Перечень помещений*, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. 1. 7 оборудованных учебных аудиторий для проведения практических занятий и семинаров при изучении дисциплины и 2 специализированные лаборатории

9.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизоры, принтеры, сканеры, учебные доски, водяные бани, фотоэлектроколориметры, лабораторные центрифуги, термостаты, иономеры, спектрофотометры, анализаторы мочи, лабораторная посуда, штативы, наборы соответствующих реактивов, разновесы, весы, пинцеты, чашки Петри, колбы, пробирки, склянки для реактивов.

Лист изменений рабочей программы по дисциплине « Биологическая химия»

№	Дата внесения изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	Содержание изменения	Подпись