

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
д.м.н., профессор Е.В. Коськина

«24» 04 20 18 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б24

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность	33.05.01 «Фармация»
Квалификация выпускника	провизор
Форма обучения	очная
Факультет	фармацевтический
Кафедра-разработчик рабочей программы	патологическая физиология, медицинская и клиническая биохимия

Семестр	Трудоём- кость		Лек- ций, ч	Лаб. практи- кум, ч	Практ. занятий, ч	Клини- ческих практ. занятий, ч	Семи- наров, ч	СРС, ч	КР, ч	Экза- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.									
IV	3	90	18		42			30			
V	3	126	18		42			30		36	экзамен
Итого	6	216	36		84			60		36	экзамен

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

На 2018 - 2019 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
В рабочую программу вносятся следующие изменения: 1. ЭБС 2018 г

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1.	Электронная библиотечная система « Консультант студента » : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – карты индивидуального доступа.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
2.	« Консультант врача . Электронная медицинская библиотека» [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru – с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 18.12.2017– 20.12.2018
3.	Электронная библиотечная система « ЭБС ЛАНЬ » - коллекция «Медицина-Издательство СпецЛит» [Электронный ресурс] / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – СПб. – Режим доступа: http://www.e.lanbook.ru через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
4.	Электронная библиотечная система « Букап » [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: http://www.books-up.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018–01.01.2019
5.	Электронно-библиотечная система « ЭБС ЮРАЙТ » [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
6.	Информационно-справочная система КОДЕКС с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «ГК Кодекс». – г. Кемерово. – Режим доступа: http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
7.	Справочная правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М.– Режим доступа: http://www.consultant.ru через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
8.	База данных « Web of Science » [Электронный ресурс] /ФГБУ ГПНТБ России г. Москва.- Режим доступа: http://www.webofscience.com через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.04.2017 - 31.12.2019
9.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017г.)	on-line

УТВЕРЖДАЮ

К.М.Н. доц. О.А. Шевченко

« 30-05-2017 Г.

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

На 2017 - 2018 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
В рабочую программу вносятся следующие изменения: 1. ЭБС 2017 г

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1.	Электронная библиотечная система «Консультант студента» : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – карты индивидуального доступа.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
2.	Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru – с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
3.	Электронная библиотечная система «Букап» [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: http://www.books-up.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017–31.12.2017
4.	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс] / ИТС «Контекстум» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rucont.ru – через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.06.2015– 31.05.2018
5.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
6.	Информационно-справочная система «Кодекс» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «КЦНТД». – г. Кемерово. – Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
7.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных N 2017621006 от 06.09.2017г.)	on-line

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



Проректор по учебной работе
Шевченко О.А.
подпись (Ф.И.О.)

« 14 » 09 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.18
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность 33.05.01 «Фармация»

Уровень специалитета

Форма обучения очная

Факультет фармацевтический

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра биологической, общей, биоорганической химии и клинической лабораторной диагностики

Семестр	Трудовое м- кость		Лек- ций, ч.	Лаб. прак- тику м ч.	Прак- тически заняти й ч.	Клини- ческих прак- тически заняти й ч.	Семина- ров ч.	СРС, ч.	КР	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.								
4	3	90	18	42				30		
5	3	126	18	42				30		Экзамен 36
Итого	6	216	36	84				60		

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1037 от «11» августа 2016 г.

Рабочую программу разработала доц. Геланова Т.Н. / Геланова Т.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры патологической физиологии, хирургической и клинической биохимии протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Зав. кафедрой, профессор МММ / Лисаченко А.В.

Рабочая программа согласована:

Зав. библиотекой ГФ / Г.А. Фролова
«30» августа 2016 г.

Декан фармацевтического факультета, доц. В.В. Большаков / Большаков В.В.
«14» 09 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК фармацевтического факультета, протокол № 1 от 14 09 2016 г.

Председатель ФМК, к.б.н., доц. Г / Гришаева О.В.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом управлении

Регистрационный номер 352

Начальник УМУ ШШШ / Н.Ю. Шибанова
«14» 09 2016 г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** являются изучение молекулярных основ физиологических функций человека в норме с учетом онтогенеза, молекулярных механизмов развития патологических процессов с учетом основных типов наследуемых дефектов метаболизма, молекулярных основ предупреждения и лечения болезней, биохимических методов диагностики болезней и контроля состояния здоровья человека.

Задачи дисциплины:

1. Приобретение студентами знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, *формирование целостного представления о* связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;
2. Выработка 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;
3. Формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями.
4. Стимулирование интереса к выбранной профессии

1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к базовой / вариативной части Блока 1.

- 1.2.1. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

Латинский язык -

Знания: терминов, используемых в биохимии

Умения: правильно понимать смысловое значение терминов

Навыки: использовать полученные данные

Иностранный язык -

Знания: основных терминов, применяемых в биохимии

Умения: работать с иностранной литературой

Навыки: использовать необходимые термины

Медицинская физика с основами высшей математики

Знания: проявления общих законов физики в процессах жизнедеятельности; знать элементы теории вероятности, распределения непрерывных и дискретных случайных величин; иметь общие представления о биофизике мембран.

Умения: при выполнении биохимических исследований работать с приборами: фотоэлектроколориметром, спектрофотометром, рН-метром, аппаратами для электрофореза и диализа и др.

уметь пользоваться современными компьютерными технологиями, включая программу молекулярного моделирования; владеть навыками работы в сети Интернет).

Навыки: владеть основными понятиями термодинамики закрытых и открытых систем; владеть основными понятиями биомеханики.

Биология с генетикой

Знания: общие закономерности происхождения жизни и её эволюции, индивидуального развития организма, явлений наследственности и изменчивости, соотношения генотипических факторов и условий среды в формировании фенотипа, иметь общие представления о наследственных болезнях, их причинах, принципах лабораторной диагностики и профилактики.

Умения: владеть основными понятиями биологии

Навыки: выполнение и оформление лабораторных работ, использовать основы молекулярной биологии

Общая и биоорганическая химия

Знания: общие закономерности протекания химических реакций; иметь представление о кинетике химических реакций; знать законы диффузии, электролитической диссоциации; понимать смысл общих физико-химических параметров водных растворов [рН, ионная сила, осмотическое давление, буферная емкость]; знать типы химических связей и физико-химических взаимодействий; уметь характеризовать реакции нейтрализации, гидролиза и процессы окисления-восстановления; иметь представление о комплексных соединениях и их биологической роли, о свойствах коллоидных растворов и факторах их устойчивости; знать основные классы органических соединений, их химическую реактивность и физико-химические свойства; иметь общие представления о стереохимии биологически важных органических молекул.

Умения: владеть основными понятиями химической термодинамики и биоэнергетики [внутренняя энергия, работа, теплота, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, обратимые и необратимые по направлению реакции];

Навыки: выполнения лабораторных работ, работа с биологическими жидкостями.

1.2.2. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

дисциплина	знания	умения	навыки
микробиология	Особенности метаболизма бактериальной клетки	Уметь объяснить биологическую роль соединений, исходя из их химической природы	Сформировать навыки работы с биологическим материалом и лабораторным оборудованием
патология	Метаболизм разных клеток, органов, регуляция обменных процессов в норме.	Уметь интерпретировать результаты лабораторных исследований биологического материала и их клинико-диагностическое значение	Сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием, биологическим материалом.
фармакология	Ключевые ферменты метаболических путей,	Уметь интерпретировать результаты лабораторных	Сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием, выбора лекарственных препаратов

	механизмы действия отдельных лекарственных препаратов	исследований биологического материала и их клинико-диагностическое значение и влияние отдельных лекарственных препаратов на бх показатели	исходя из механизма действия на обменные процессы и физиологические функции
Выпускающие кафедры	Знать основные биохимические параметры, характеризующие здоровый организм и причины и варианты их отклонений	Уметь интерпретировать результаты лабораторных исследований биологического материала и объяснить клинико-диагностическое значение определения биохимических маркеров в скрининге, диагностике, мониторинге проводимой терапии и контроле за состоянием пациентов.	Сформировать навыки с лабораторным оборудованием, биологическим материалом и общения с пациентом

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие виды профессиональной деятельности:

1. Фармацевтическая
2. Медицинская
3. Организационно-управленческая.
4. Научно-исследовательская.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует следующие общекультурные, общепрофессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализующей ФГОС ВО:

Компетенции		Краткое содержание и структура компетенции. Характеристика обязательного порогового уровня			
Код	Содержание компетенции (или её части)	Иметь представление	Знать	Уметь	Владеть
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;	О наиболее важных достижениях современной биологии и медицины, признаках живой материи, взаимосвязи организма с окружающей средой и условиями жизнедеятельности.	Актуальные вопросы медицины, роль наследственных, эндокринных, экзогенных факторов в формировании здоровья.	Анализировать современные теоретические концепции и направления в медицине. Оценить социальные факторы, и факторы внешней среды, воздействующие на состояние физического и психологического здоровья.	Культурой мышления, знанием его общих законов, способностью в письменной и устной речи правильно (логи-чески) оформить его результаты.
ОПК-1	Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;	Об основных принципах управления и организации медицинской помощи, о принципах и способах врачебного контроля за состоянием здоровья населения. Иметь представление о	Структуру и свой-ства наиболее важных биомолекул, основы биоэнергетики, молекулярные основы физиоло-	Уметь пользоваться физическим, химическим оборудованием и биологическим материалом. Отличать в сыровотке крови и	Физико-химическими методами анализа в медицине. Ведением типовой медицинской документации.

		физиологической норме и типовых патологических процессах, о различных методах диагностики заболеваний.	гических функций организма. Биохимические особенности важнейших органов и тканей. Роль биогенных соединений в живых системах, их применение в медицине. Принципы здорового питания и образа жизни.	моче нормальные значения уровней основных метаболитов (глюкозы, белка, холестерина, липопротеинов, мочевой кислоты, мочевины, билирубина и тд.) от патологических. Самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой.	Современными информационными технологиями, сетью Интернет.
ОПК-7	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;	О молекулярных основах предупреждения и лечения болезней, биохимических методов диагностики, терапии и контроля за состоянием здоровья человека, об основах медико-генетического консультирования.	Современные теории нарушений метаболизма при ряде патологических состояний. Основные причины смертности и возможности ее снижения.	Анализировать и интерпретировать результаты лабораторных исследований. Читать протеинограмму, липидограмму, трактовать данные энзимологических исследований и др результаты клинико-лабораторных исследований для	Биохимическим и методами оценки функционального состояния организма. Спецификой наиболее часто встречающихся лабораторных тестов. Медико-анатомическим понятиям аппаратом.

				диагностики заболеваний мониторинга проводимой терапии.	и за	
--	--	--	--	---	---------	--

1.4. Распределение трудоемкости дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Трудоемкость по семестрам (ч)		
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в (акаде-мических) часах (ч)	4	5	
Аудиторная работа, в том числе	6	120	60	60	
Лекции (Л)	1	36	18	18	
Лабораторные практикумы (ЛП)	2,33	84	42	42	
Практические занятия (ПЗ)					
Клинические практические занятия (КПЗ)					
Семинары (С)					
Самостоятельная работа студента (СРС)	1,66	60	30	30	
Промежуточная аттестация					
зачет/экзамен (указать вид)	1 экзамен	36		36	
ИТОГО	6	216	108	144	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

2.1. Учебно-тематический план занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем	С е м е с т р	Всего часов	из них:					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	Раздел 1 Белки. Ферменты	4							
1	Тема 1: Аминокислоты. Структурная организация белка			2	3				2
2	Тема 3: Введение в энзимологию. Строение и свойства ферментов			2	3				2
3	Тема 4: Механизм действия ферментов. Регуляция активности ферментов и скорости ферментативных реакций			2	3				2
4	Тема 5: Коллоквиум по разделу 1				3				2
	Раздел 2 Витамины,								

	биологическое окисление и окислительное фосфорилирование, общие пути катаболизма								
5	Теме 6: Биохимия витаминов				3				4
6	Тема 7: Введение в обмен веществ. Биологическое окисление			2	3				2
7	Тема 8: Окислительное фосфорилирование			2	3				2
8	Тема 9: Общие пути катаболизма			2	3				2
9	Тема 10: Коллоквиум по разделу 2				3				2
	Раздел 3 Обмен углеводов								
10	Тема 11: Гормоны				3				4
11	Тема 13: Начальные этапы обмена углеводов. Обмен гликогена			2	3				2
12	Тема 14: Пути катаболизма глюкозы			2	3				2
13	Тема 15: Глюконеогенез. Взаимопревращение моносахаридов. Регуляция и нарушения углеводного обмена			2	3				2
14	Тема 16: Коллоквиум по разделу 3				3				2
	Раздел 4 Строение, функции и обмен липидов								
15	Тема 17: Начальные этапы обмена липидов	5		2	3				2
16	Тема 18: Биосинтез жирных кислот, жиров и фосфолипидов. Эйкозаноиды			2	3				2
17	Тема 19: Обмен холестерина. Принципы регуляции липидного обмена				3				2
28	Тема 20: Основные нарушения обмена липидов			2	3				2
19	Тема 21: Коллоквиум по разделу 4								2
	Раздел 5 Обмен аминокислот и нуклеотидов. Матричные синтезы								
20	Тема 22: Общие пути обмена аминокислот			2	3				2
21	Тема 23: Образование и обезвреживание аммиака. Конечные пути азотистого обмена			2	3				2

22	Тема 25: Обмен нуклеотидов			2	3				2
23	Тема 26: Матричные биосинтезы 1: репликация. Транскрипция			2	3				2
24	Тема 27: Матричные биосинтезы 2: биосинтез белка и его регуляция. Генетический код			2	3				2
25	Тема 28: Коллоквиум по разделу 5				3				2
	Раздел 6 Интеграция обменов. Частный обмен								
26	Тема 29: Взаимосвязь между обменами белков, углеводов, липидов и нуклеотидов				3				2
27	Тема 30: Регуляция обменных процессов				3				2
28	Тема 31: Биохимия крови и печени			2	3				2
	Всего			36	84				60

2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
	Раздел 1 Белки. Ферменты				
1.	Химия белка	Классификация аминокислот, белков. Структурная организация белков. Свойства белков.	2	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
2.	Ферменты 1	Введение в энзимологию. Биологическая роль ферментов. Особенности ферментативного катализа. строение и структура ферментов. Кофакторы и коферменты. Изоферменты. Органоспецифичность. Энзимодиагностика и энзимотерапия.	2	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
3.	3. Ферменты 2	Регуляция активности ферментов. Ингибирование и активация. Ингибиторы как лекарственные препараты. Наследственные энзимопатии.	2	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
	Раздел 2. Обмен веществ и энергии.				
4.	Введение в обмен веществ	Метаболизм. Специфические общие пути катаболизма.	2	4	ОК1, ОПК1, ОПК7

		Макроэргические соединения. Строение, биологическая роль АТФ. Биологическое окисление. Характеристика оксидоредуктаз. Митохондриальное и микросомальное окисление.			
5.	Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование	Структурно-функциональная организация дыхательной цепи. Хемиосмотическая теория окислительного фосфорилирования. Активные формы кислорода, образование, инактивация.	2	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
6.	Общие пути катаболизма.	Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, ЦТК.	2	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
	Раздел 3. Углеводы				
7	Углеводы 1. Начальные этапы углеводного обмена	Биологическая роль углеводов, строение. Переваривание и усвоение. Общие пути обмена углеводов. Характеристика гексокиназной реакции. Синтез и распад гликогена. Регуляция. Гликогенозы.	2	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
8	Углеводы2. Гликолиз.	Гликолиз, последовательность реакция, биологическая роль. Субстратное фосфорилирование.. Регуляция. Глюконеогенез. Полное окисление глюкозы Дихотомический путь.	2	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
9	Углеводы 3. Пентозофосфатный путь использования глюкозы	Пентозофосфатный путь использования глюкозы. Метаболизм фруктозы и галактозы. Регуляция уровня глюкозы в крови. Цикл Кори и глюкозо-аланиновый цикл. Толерантность к глюкозе. Нарушение обмена углеводов.	2	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
	Раздел 4. Обмен липидов.				
10	Начальные этапы липидного обмена.	Начальные этапы липидного обмена. Переваривание и всасывание липидов. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот. Обмен глицерола.	2	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
11.	Обмен жирных кислот.	Окисление жирных кислот. Синтез жирных кислот, жиров и фосфолипидов. Эйкозаноиды.	2	5	ПК21, ПК47, ПК48
12.	Обмен	Обмен холестерина. Принципы	2	5	ОК1, ОПК1,

	холестерола.	регуляции липидного обмена. Нарушения липидного обмена.			ОПК7
	Раздел 5. Азотистый обмен. Обмен белков, аминокислот, нуклеотидов.				
13.	Начальные этапы обмена белков.	Азотистый обмен. Переваривание белков. Характеристика пептидаз. Способы дезаминирования аминокислот. Характеристика аминотрансфераз.	2	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
14.	Конечные продукты азотистого обмена	Образование, транспорт, пути обезвреживания и использования аммиака. Биосинтез мочевины.	2	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
15.	Обмен нуклеотидов.	Роль свободных нуклеотидов, строение. Биосинтез и катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушение обменов.	2	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
16.	Матричные биосинтезы1	Репликация, транскрипция.	2	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
17.	Матричный биосинтез 2.	Генетический код. Трансляция. Регуляция синтеза белка.	2	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
18.	Раздел 7. Частная биохимия Биохимия крови.	Основные белковые фракции крови, их состав, диагностическое значение их определения. БОФ. Особенности обмена эритроцитов и лейкоцитов.	2	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
Итого:			36		

2.3. Лабораторные практикумы

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	С е м е с т р	Результат обучения, формируемые компетенции
	Раздел 1. Белки. Ферменты.				
1.	Аминокислоты. Структурная организация белков.	Качественные реакции на аминокислоты и белки.	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
2	Введение в	Определение оптимальных	3	4	ОК1, ОПК1,

	энзимологию Строение и свойства ферментов.	условий действия ферментов., специфичность действия ферментов.			ОПК7
3	Механизм действия ферментов.	Влияние активаторов и ингибиторов на скорость ферментативных реакций. Активность амилазы мочи.	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
4	Коллоквиум 1	БЕЛКИ. ФЕРМЕНТЫ.	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
	Раздел 2. Витамины. Обмен веществ. Биологическое окисление				
5	Биохимия витаминов.	Количественное определение витамина С в продуктах. Кач. Реакции на вит. В1, В2, В12	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
6	Введение в обмен веществ. Биологическое окисление.	Количественное определение ПВК в моче.	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
7	Окислительное фосфорилирование	Окислительное фосфорилирование.	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
8	Общие пути катаболизма	Общие пути катаболизма (теоретич. разбор темы)	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
9	Коллоквиум 2	Витамины , Биологическое окисление. Общие пути катаболизма.	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
10	Гормоны	Качественные реакции на инсулин, адреналин, тироксин.	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
	Раздел 3. Обмен углеводов.				
11	Углеводы1. Начальные этапы углеводного обмена.	Выделение гликогена.	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
12	Углеводы 2.Пути катаболизма глюкозы	Количественное определение глюкозы в крови.	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
13	Углеводы 3	Глюконеогенез. Взаимопревращение моносахаридов. Нарушения углеводного обмена (теоретич. разбор темы).	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
14	Коллоквиум 3	Обмен углеводов.	3	4	ОК1, ОПК1, ОПК7
		Итого:	42		
	Раздел 4 Обмен Липидов				
15	Начальные этапы обмена липидов	Определение ЛПНП в плазме	3	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
16	Синтез жирных	Характеристика	3	5	ОК1, ОПК1,

	кислот Эйкозаноиды	пальм.синтазного комплекса. Синтез жиров, ФЛ. (Теоретич.разбор темы)			ОПК7
17	Обмен холестерина	Определение холестерина в плазме.	3	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
18	Нарушения обмена липидов	Гиперлипидотеинемии, атеросклероз, желчнокаменная болезнь, ожирение.	3	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
19	Коллоквиум 4	Обмен липидов	3	5	ОК1 ПК21 ПК48
	Раздел 5 Азотистый обмен: аминокислот, нуклеотидов				
20	Общие пути обмена аминокислот.	Определение активности аминотрансфераз в плазме крови	3	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
21	Образование и обезвреживание аммиака	Определение мочевины в моче	3	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
22	Обмен нуклеотидов	Определение мочевой кислоты	3	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
23	Матричные синтезы 1	Репликация, транскрипция (схемы) (теор. разбор темы)	3	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
24	Матричные синтезы 2	Трансляция (схемы) Регуляция синтеза белка	3	5	ОК1 ПК21 ПК48
25	Коллоквиум 5	Обмен аминокислот, нуклеотидов. Матричные синтезы.	3	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
26	Раздел 6. Интеграция метаболизма	Взаимосвязь обменов. Схема. Реакции на обнаружение патологических компонентов в моче (глюкозы, кетонных тел)	3	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
27	Регуляция обменных процессов	Гормональная и метаболическая регуляция метаболизма. Схема.(теор. разбор темы)	3	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
	Раздел 7. Частная биохимия				
28	Биохимия крови, печени	Качественное определение непрямого билирубина	3	5	ОК1, ОПК1, ОПК7
ИТОГО			84		

2.5. Клинические практические занятия не предусмотрены

2.6. Семинары не предусмотрены

2.7. Самостоятельная работа студентов

Наименование раздела, тем	Вид СРС	Часы	Формы контроля.
---------------------------	---------	------	-----------------

дисциплины			
Раздел 1 Белки. Ферменты	СРС1. Составить таблицу - характеристику белков по химическому строению, свойствам и функциям	2	Устная защита
	СРС 2. Составить таблицу. Классификация ферментов. Привести примеры по каждому классу.	2	Письменная работа
	СРС3. Составить схему действия сульфаниламидных препаратов.	2	Собеседование
	Подготовка к коллоквиуму.	2	Устный опрос
Раздел 2 Витамины. Биологическое окисление	СРС.4. Составить таблицу-характеристику витаминов и витаминоподобных соединений.	4	Письменная работа
	СРС 5. Составить таблицу. Строение и функции макроэргов.	2	Письменная работа
	СРС 6 Составить схему микросомального окисления	2	Письменная работа
	СРС 7 Составить таблицу ” Сравнительная хар-ка α - кетоглутаратдегидрогеназного и пируват ДГ комплексов ”	2	Собеседование
	Подготовка к коллоквиуму.	2	Устный опрос
Гормоны	Составить таблицу “Гормональная регуляция обмена жиров, углеводов, белков, и аминокислот”.	4	Письменная работа
Раздел 3 Обмен углеводов	Составить таблицу “ Гликогенозы”	2	Письменная работа
	Составить схему: “Челночные механизмы”	2	Письменная работа
	Составить схему: “Обходные реакции глюконеогенеза”.	2	Собеседование
	Подготовка к коллоквиуму	2	Устный опрос
Раздел 4 Обмен липидов	Составить таблицу: Характеристика эйкозаноидов.	2	Письменная работа
	Составить таблицу: Характеристика гиперлипотеинемий.	2	Письменная работа
	Рефераты по теме: Нарушения липидного обмена.	2	Устный разбор
	Подготовка к коллоквиуму	2	Устный опрос
Раздел 5. Азотистый обмен. Обмен белка, нуклеотидов.	Составить схему: Источники и пути использования аминокислот в клетке	2	Устный разбор
	Составить схему: Источники и пути	2	Устный

	обезвреживания аммиака в организме.		разбор
	Составить схемы по обмену глицина, метионина, фенилаланина.	4	Устный разбор
	Схема: Источники атомов азота и углерода в нуклеотидах	2	Письменная работа
	Подготовка к коллоквиуму	4	Устный опрос
Раздел 6 Интеграция метаболизма	Составить схему : Взаимосвязь обменов	4	Устный разбор
Частная биохимия	Схемы: Особенности обмена в эритроцитах. Рефераты: Характеристика желтух.	2	Устный разбор
Итого:		60	

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Дается перечень применяемых образовательных технологий в виде свободного текста.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом и составляет 28 % от аудиторных занятий, т. е. 34 часов.

3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1	Раздел 1 Белки. Ферменты	Лекция Регуляция ферментативной активности	2	Лекция - презентация	2
		Лабораторный практикум	3	Проведение биохимического анализа. Количественное определение белка в плазме. Интерпретация результатов	3
		Лабораторный практикум	3	Проведение биохимического анализа Активность амилазы мочи	3
2	Раздел 2. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	Лекция Биологическое окисление. Макроэнергетические соединения	2	Лекция - презентация	2

3	Раздел 3. Обмен углеводов	Лабораторный практикум	3	Проведение биохимического анализа Количественное определение глюкозы в плазме. Интерпретация результатов	3
4	Раздел 4 Обмен липидов	Лабораторный практикум	3	Проведение биохимического анализа Определение ЛПНП	3
		Лабораторный практикум	3	Проведение биохимического анализа. Определение холестерина в плазме	3
5	Раздел 5 Обмен Белков. Аминокислот. Нуклеотидов.	Лабораторный практикум	3	Проведение биохимического анализа. Определение активности трансаминаз. Интерпретация результатов.	3
		Лабораторный практикум	3	Проведение биохимического анализа Количественное определение мочевины в моче. Интерпретация результатов.	3
		Лабораторный практикум	3	Проведение биохимического анализа Количественное определение содержания мочевой кислоты в моче. Интерпретация результатов.	3
6	Раздел 6	Лабораторный практикум	3	Проведение биохимического анализа мочи на содержание сахара и кетоновых тел. Интерпретация результатов.	3
	Частная биохимия Биохимия печени	Лабораторный практикум	3	Проведение биохимического анализа Качественная Реакция на определение билирубина.	3

	Итого:				34
--	--------	--	--	--	----

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.1 Список вопросов для подготовки к экзамену (в полном объёме):

1. БЕЛКИ

1. Белки: определение, общая характеристика, биологическая роль. Физико-химические свойства, условия осаждения белков из растворов, денатурация. Использование этих свойств белков в клинической и лабораторной практике.
2. Современные представления о структурной организации белков. Особенности формирования первичной структуры, строение и свойства пептидной связи. Видовая специфичность и полиморфизм белков.
3. Конформация белковых молекул: вторичная и третичная структура, разновидности, связи их стабилизирующие.
4. Четвертичная структура: общая характеристика, типы стабилизирующих её связей, кооперативные эффекты, биологические преимущества по сравнению с белками более низкой структурной организации (на примере гемоглобина и миоглобина).
5. Классификация простых и сложных белков. Характеристика свойств и биологическая роль белков отдельных классов.
6. Хромопротеины. Гемоглобин: строение, структура гема, биологическая роль. Наследственные гемоглобинопатии (серповидноклеточная анемия).
7. Цветные реакции на аминокислоты и белки, применение их в клинико-лабораторных исследованиях.

2. ФЕРМЕНТЫ

8. Ферменты: определение, краткая характеристика, отличия от небιологических катализаторов. Кинетические свойства ферментов: зависимость скорости реакций от концентрации субстрата и фермента, от температуры и pH среды.
9. Строение ферментов. Активный центр: определение, структурная организация, роль. Особенности строения и биологическая роль аллостерических ферментов.
10. Простые и сложные ферменты. Кофакторы. Апо- и коферменты, простетические группы. Коферментные функции витаминов В₁, В₂, пантотеновой кислоты, РР, В₆.
11. Современные представления о механизме действия ферментов. Стадии ферментативного катализа. Роль конформационных изменений при катализе.
12. Регуляция скорости ферментативных реакций (уровни, способы, биологическая роль). Активаторы и ингибиторы ферментов. Виды ингибирования. Аллостерические эффекторы.
13. Мультиферментные комплексы: особенности строения и участия в катализе, биологическое значение, примеры. Тканевая и органная специфичность ферментов. Изоферменты: определение, общая характеристика. Энзимодиагностика и энзимотерапия, применение ингибиторов ферментов в медицинской практике.
14. Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика классов и основных подклассов ферментов (с примерами реакций): оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы (синтазы), изомеразы, лигазы (синтетазы).

3. ВИТАМИНЫ

15. Витамины: определение, общая характеристика, классификация, биологические функции. Гипо-, а- и гипервитаминозы: определение, причины развития, признаки,

принципы профилактики и лечения. Потребности в витаминах у детей в разные возрастные периоды Провитамины и антивитамины: определение, краткая характеристика отдельных представителей, биологическая роль.

16. Витамин А: химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гипо- и гипervитаминоза. β -каротин: строение, роль.
17. Витамины группы К: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, признаки гиповитаминоза.
18. Витамины группы Е: Общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гипо- и гипervитаминозов.
19. Витамины группы Д: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гипо- и гипervитаминозов. Пути образования метаболически активных форм витамина Д и участие их в регуляции минерального обмена.
20. Витамин В₁: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза. Нарушения углеводного обмена при недостатке витамина В₁.
21. Витамин В₂: общая характеристика, химическое строение, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза.
22. Витамин РР: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза.
23. Пантотеновая кислота: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль.
24. Витамин В₆: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза.
25. Витамин В₉ (фолиевая кислота): общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза. Механизм действия сульфаниламидных препаратов.
26. Витамин В₁₂: общая характеристика, особенности химического строения, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза.
27. Витамины С и Р: общая характеристика, химическое строение, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза.
28. Витамин Н (биотин): общая характеристика, химическое строение, биологическая роль.

4. ГОРМОНЫ

29. Гормоны: определение, общая характеристика, классификация. Отличительные черты истинных и тканевых гормонов. Место гормонов в системе регуляции жизнедеятельности организма.
30. Механизм действия гормонов. Механизм передачи сигнала в клетку для гормонов, не проникающих в неё; вторые посредники и их роль в этом процессе.
31. Гормоны гипоталамуса и гипофиза: общая характеристика, химическая природа, влияние на обмен веществ, место в системе нейрогуморальной регуляции.
32. Тиреоидные гормоны: общая характеристика, химическая структура, биосинтез, механизм действия, влияние на обмен веществ.
33. Адреналин и норадреналин: общая характеристика, химическая структура, биосинтез и инаktivация, механизм действия, влияние на обмен веществ.
34. Инсулин и глюкагон: общая характеристика, химическая природа, места образования и инаktivации, механизм действия, влияние на обмен веществ. Образование инсулина из препроинсулина, видовые различия инсулина.

35. Гормоны коры надпочечников: общая характеристика, химическая структура, исходные субстраты и схема биосинтеза, механизм действия, влияние на обмен веществ.
36. Гормональная регуляция обмена кальция и фосфатов.
37. Гормональная регуляция водно-солевого обмена. Строение и функции альдостерона и АДГ. Ренин-ангиотензиновая система. Биохимические механизмы возникновения почечной гипертензии, отёков, обезвоживания тканей.
38. Эйкозаноиды и кининовая система, участие в регуляции метаболизма и физиологических функций. Биохимические изменения при воспалении.

5. ОСНОВНЫЕ ПУТИ МЕТАБОЛИЗМА. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ И БИОЭНЕРГЕТИКА

39. Роль пищи в жизнедеятельности и сохранении здоровья человека. Метаболизм: определение, общая характеристика, составные части, метаболические пути. Катаболизм и анаболизм, их взаимосвязь.
40. Общие и специфические метаболические пути. Центральные метаболиты и ключевые ферменты.
41. Окислительное декарбоксилирование пирувата: внутриклеточная локализация процесса, ферменты и коферменты, последовательность и химизм реакций, биологическая роль, энергетический эффект.
42. Ацетил-КоА: химическое строение, место в процессах метаболизма, пути образования и использования в организме.
43. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК): общая характеристика, место в обмене веществ и энергии, внутриклеточная локализация, последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов, связь с дыхательной цепью, биологические функции. Механизмы регуляции цитратного цикла.
44. Современные представления о биологическом окислении. Конечный акцептор электронов и протонов у млекопитающих. Виды и способы биологического окисления. Общая схема транспорта электронов и протонов от окисляемых субстратов на кислород.
45. Ферменты и коферменты окислительно-восстановительных реакций: классификация, общая характеристика.
46. Оксидазы: определение, общая характеристика, химизм реакций с их участием, биологическая роль, примеры.
47. Аэробные дегидрогеназы: определение, общая характеристика, кофакторы ферментов, химизм реакций, биологическая роль, примеры.
48. Анаэробные дегидрогеназы: НАД-зависимые и флавиновые дегидрогеназы, цитохромы. Общая характеристика, место и роль в окислительно-восстановительных процессах, примеры.
49. Гидроксипероксидазы: определение, общая характеристика, химизм реакций с их участием, биологическая роль, примеры.
50. Оксигеназы: общая характеристика, кофакторы, химизм реакций с их участием. Биологическая роль моно- и диоксигеназ, примеры.
51. НАД⁺ и НАДФ⁺, ФАД и ФМН как основные кофакторы дегидрогеназ: общая характеристика, химическое строение, химизм окислительно-восстановительных реакций с их участием.
52. Убихинон: химическое строение, место и роль в окислительно-восстановительных процессах. Убихиноновый цикл.
53. Образование углекислого газа и воды - конечных продуктов обмена веществ.

54. Дыхательная цепь митохондрий: определение, общая характеристика, основные компоненты и их структурно-функциональная организация, принцип работы, биологическая роль. Регуляция цепи переноса электронов. Дыхательный контроль.
55. Ингибиторы дыхательной цепи: общая характеристика, точки приложения ингибиторов и последствия их действия для клетки.
56. Микросомальное окисление: общая характеристика, ферменты и кофакторы, схема реакций гидроксилирования и их биологическое значение.
57. Основные макроэргические соединения клетки: общая характеристика, химическое строение, биологическая роль. Примеры реакций и метаболических процессов, протекающих с их участием.
58. АТФ: химическая структура, биологическая роль, цикл АТФ-АДФ, основные способы фосфорилирования АДФ, их отличительные черты.
59. Окислительное фосфорилирование: определение, общая характеристика, внутриклеточная локализация процесса, механизм, биологическая роль.
60. Взаимосвязь гликолиза, бета-окисления жирных кислот, цикла трикарбоновых кислот, дыхательной цепи и окислительного фосфорилирования.
61. Ингибиторы и разобщители дыхательной цепи и окислительного фосфорилирования: общая характеристика, механизм действия, медико-биологическое значение. Гипоксические состояния.

6. СТРОЕНИЕ, ОБМЕН И ФУНКЦИИ УГЛЕВОДОВ

62. Углеводы: определение, классификация, химическое строение, биологическая роль.
63. Углеводы пищи: общая характеристика, суточная потребность, биологическое значение, химическое строение отдельных представителей моно-, ди- и гомополисахаридов. Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте. Особенности переваривания и усвоения углеводов у детей.
64. Физиологически важные гетерополисахариды (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин): строение, роль.
65. Глюкоза как основной метаболит углеводного обмена. Гексокиназная реакция: внутриклеточная и тканевая локализация, химизм, биологическое значение. Пути образования и использования глюкозо-6-фосфата.
66. Гликолиз: определение, внутриклеточная локализация процесса, последовательность и химизм реакций, необратимые этапы и ключевые ферменты, конечные продукты и их дальнейшая судьба в аэробных и анаэробных условиях.
67. Полное окисление глюкозы в аэробных условиях - дихотомический (непрямой) путь обмена глюкозы: характеристика и локализация отдельных этапов, энергетический эффект, биологическая роль, регуляция.
68. Гликолитическая оксидоредукция: определение, химизм, биологическое значение. Челночные механизмы. Роль аэробного и "анаэробного" распада глюкозы в мышцах. Образование и дальнейшая судьба молочной кислоты.
69. Прямой путь окисления глюкозы (пентозофосфатный цикл - ПФЦ, гексозо-монофосфатный шунт): внутриклеточная локализация, стадии, последовательность и химизм реакций до образования фосфопентоз, далее - схематично, биологическое значение, взаимосвязь с гликолизом.
70. Глюконеогенез: определение, внутриклеточная локализация, исходные субстраты, пути их образования, последовательность реакций и химизм ключевых реакций, биологическая роль, регуляция путей распада глюкозы и глюконеогенеза.
71. Гликоген: строение, биологическая роль. Биосинтез и распад гликогена в печени и мышцах: последовательность и химизм реакций, ферменты, конечные продукты и их дальнейшая судьба.

72. Регуляция биосинтеза и распада гликогена в печени и мышцах.
73. Особенности обмена глюкозы в разных клетках и тканях (эритроциты, мозг, мышцы, жировая ткань, печень).
74. Клинико-биохимическая характеристика гликогенозов и агликогенозов.
75. Сахарный диабет: определение, общая характеристика, нарушения обмена веществ. Клинико-лабораторная диагностика сахарного диабета.
76. Диабетические комы: определение, классификация, лабораторная диагностика, биохимические механизмы развития, биохимические принципы профилактики и лечения.
77. Метаболизм фруктозы и галактозы. Галактоземия и наследственные нарушения обмена фруктозы: механизм метаболических нарушений, биохимическая диагностика, принципы коррекции.
78. Глюкоза крови: источники и пути использования, концентрация. Механизмы поддержания постоянного уровня глюкоземии. Гипо- и гипергликемия, глюкозурия: определение, механизмы развития, болезни, при которых они развиваются. Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения концентрации глюкозы в крови и моче.
79. Нейроэндокринная регуляция углеводного обмена. Гипо- и гипергликемические гормоны, механизм их действия.

7. СТРОЕНИЕ, ОБМЕН И ФУНКЦИИ ЛИПИДОВ

80. Липиды: определение, общая характеристика, классификация, химическая структура, биологическая роль.
81. Пищевые жиры: общая характеристика, классификация, химическое строение, суточные нормы потребления (животных и растительных жиров), биологическая роль.
82. Переваривание и всасывание продуктов переваривания триацилглицеролов (жиров). Роль желчных кислот в этом процессе. Особенности переваривания жиров у детей. Особенности переваривания и всасывания жиров, содержащих коротко- и среднецепочечные жирные кислоты.
83. Желчные кислоты: происхождение, классификация, химическое строение, биологические функции. Печёчно-кишечная циркуляция желчных кислот, биологическое значение и последствия нарушения.
84. Ресинтез триацилглицеролов в слизистой кишечника: исходные субстраты и их источники, первичные акцепторы ацильных остатков, последовательность и химизм реакций, ферменты и коферменты, биологическая роль.
85. Транспортные липопротеины крови: место образования, особенности состава, строения, обмена и функций разных липопротеинов.
86. Гиперлипидемии: определение, классификация, биохимическая и клинико-диагностическая характеристика.
87. Гиперлипемия, гипертриацилглицеролемия, гиперхолестеролемия, гиперлипаидемия: определение; состояния, при которых они развиваются.
88. Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани: исходные субстраты и конечные продукты, последовательность и химизм реакций, регуляция, биологическая роль.
89. Транспорт и использование жирных кислот и глицерола, образующихся при мобилизации жиров в жировой ткани.
90. Окисление высших жирных кислот: общая характеристика, виды, внутриклеточная локализация. β -окисление жирных кислот: последовательность и химизм реакций, ферменты и коферменты, конечные продукты и пути их использования, связь с ЦТК, дыхательной цепью; энергетические эффекты.

91. Перекисное окисление липидов: общая характеристика, происхождение исходных субстратов, конечные продукты и их дальнейшая судьба, внутриклеточная локализация, биологическое значение в норме и патологии.
92. Биосинтез жирных кислот: общая характеристика, внутриклеточная локализация, исходные и специфические субстраты, ферменты и коферменты, последовательность и химизм реакций, биологическая роль.
93. Особенности обмена ненасыщенных жирных кислот и жирных кислот с нечётным числом атомов углерода. Биологическая роль полиеновых жирных кислот.
94. Эйкозаноиды: определение, общая характеристика, классификация, биосинтез и инактивация. Биологическая роль и строение отдельных представителей.
95. Биосинтез триацилглицеролов и фосфолипидов: общая характеристика, внутриклеточная и тканевая локализация, исходные субстраты и пути их образования, последовательность и химизм реакций, необходимые ферменты и коферменты, биологическая роль. Общие и отличительные черты этих процессов. Роль "спасательного" пути биосинтеза фосфатидилхолина.
96. Жировая инфильтрация печени: определение, механизмы развития, биохимические принципы профилактики и лечения.
97. Холестерол: строение, потребность, биологическая роль. Биосинтез холестерина: внутриклеточная и тканевая локализация, исходные субстраты и пути их образования, основные этапы, химизм реакций до образования мевалоновой кислоты, представления о дальнейших этапах, регуляция.
98. Гиперхолестеролемиа: определение, причины развития, медико-биологическое значение. Атеросклероз и желчнокаменная болезнь: биохимические основы развития, профилактики и лечения.
99. Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения концентрации холестерина в плазме. Биохимические критерии риска развития атеросклероза и его осложнений.
100. Кетоновые тела: общая характеристика, химическое строение, содержание в крови и моче, биологическая роль. Биосинтез и использование кетоновых тел: внутриклеточная и тканевая локализация, исходные субстраты и пути их образования, химизм реакций. Кетогенез при патологии.
101. Взаимосвязь обмена глюкозы, жирных кислот, триацилглицеролов, фосфолипидов, холестерина и кетоновых тел. Схема превращения глюкозы в жиры. Зависимость скорости биосинтеза жиров от мышечной активности, психоэмоционального состояния, ритма питания и состава пищи.
102. Регуляция липидного обмена.
103. Клеточные мембраны: строение, состав, функции. Механизмы переноса веществ через мембраны.

8. ОБМЕН И ФУНКЦИИ АМИНОКИСЛОТ И БЕЛКОВ

104. Основные функции аминокислот и белков в организме. Суточная потребность в белках. Биологическая ценность пищевых белков. Азотистый баланс.
105. Переваривание и всасывание продуктов переваривания белков. Гниение аминокислот в кишечнике и пути обезвреживания токсических продуктов.
106. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного сока. Протеиназы поджелудочной железы, биохимические механизмы развития панкреатита. Биохимические обоснования применения ингибиторов протеаз в лечении панкреатита.

107. Источники образования и пути использования аминокислот в организме. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
108. Трансаминирование: определение, общая характеристика, внутриклеточная локализация, ферменты и коферменты, механизм, биологическая роль. Специфичность трансаминаз. Клинико-диагностическое значение определения активности трансаминаз в плазме.
109. Дезаминирование аминокислот как основной путь их катаболизма: определение, общая характеристика, внутриклеточная локализация, ферменты и коферменты, механизм прямого и непрямого окислительного дезаминирования, биологическая роль.
110. Обмен фенилаланина и тирозина: общая характеристика, биологическое значение, химизм реакций. Наследственные нарушения обмена, биохимические основы их клинических проявлений; клинико-лабораторная диагностика и коррекция.
111. Обмен глицина, серина, метионина. Значение этих аминокислот для процесса образования одноуглеродных фрагментов и реакций трансметилирования.
112. Пути образования, обезвреживания и использования аммиака в организме.
113. Биосинтез мочевины: общая характеристика, внутриклеточная и тканевая локализация, источники аминокрупп, последовательность и химизм реакций, связь с ЦТК, нарушения синтеза и выведения мочевины.
114. Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения содержания мочевины в плазме и моче.
115. Декарбоксилирование аминокислот: общая характеристика, механизм, ферменты и коферменты, биологическое значение. Биогенные амины: образование и инактивация, структурные формулы и биологические функции отдельных представителей.
116. Метаболизм безазотистых остатков аминокислот. Кето- и глюкогенные аминокислоты.
117. Биосинтез заменимых аминокислот, источники атомов углерода и азота. Взаимосвязь обмена аминокислот с обменом углеводов, липидов и ЦТК.
118. Глутамин: роль в обмене аммиака, биосинтезе азотсодержащих соединений. Образование и выведение солей аммония, биологическое значение при ацидозе.

9. ОБМЕН НУКЛЕОТИДОВ

119. Нуклеотидный пул клеток, пути его пополнения и расходования.
120. Биосинтез пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, происхождение атомов азота и углерода пуринового ядра, используемые субстраты и пути их образования, химизм реакций до 5-фосфорибозиламина, представление о дальнейших этапах до АТФ и ГТФ. Использование конечных продуктов, регуляция.
121. Распад пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, последовательность и химизм реакций, дальнейшая судьба конечных продуктов. Гиперурикемия. Подагра. Синдром Леша-Нихана.
122. Биосинтез и катаболизм пиримидиновых нуклеотидов: общая характеристика, последовательность и химизм реакций, используемые субстраты и пути их образования, дальнейшая судьба конечных продуктов, регуляция, нарушения.
123. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов: общая характеристика, особенности, исходные субстраты, последовательность реакций, использование конечных продуктов, регуляция.

10. БИОСИНТЕЗ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ И БЕЛКОВ

124. Нуклеопроотеины: характеристика белкового и небелкового компонентов, биологическая роль. Нуклеиновые кислоты: общая характеристика, особенности состава, структурной организации и биологической роли различных нуклеиновых кислот.
125. ДНК: строение, биологическая роль. Репликация ДНК: определение, общая характеристика, последовательность этапов, механизм, необходимые ферменты и белковые факторы, биологическое значение. Обратная транскрипция: общая характеристика, механизм, ферменты, биологическая роль.
126. Мутации: определение, типы, биологическая роль. Повреждения и репарация ДНК.
127. Биосинтез РНК (транскрипция): определение, общая характеристика, механизм, ферменты и белковые факторы, биологическое значение. Посттранскрипционное "созревание" РНК: внутриклеточная локализация, механизм, биологическое значение.
128. Генетический код, его характеристика.
129. т-РНК: особенности состава, строения, адапторная функция в биосинтезе белков. Образование аминоксил-т-РНК: общая характеристика, химизм реакций, ферменты, физиологическая роль. Субстратная специфичность аминоксил-т-РНК-синтетаз.
130. Биосинтез белков (трансляция): определение, внутриклеточная локализация, основные компоненты белоксинтетической системы, фазы трансляции, химизм реакций при биосинтезе полипептидной цепи. Характеристика посттрансляционных изменений.
131. Регуляция процесса биосинтеза белка на стадии транскрипции, трансляции и посттрансляционного созревания.
132. Применение ингибиторов обмена нуклеиновых кислот и биосинтеза белка в медицинской практике.

11. БИОХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ И ТКАНЕЙ

133. Кровь: определение, общая характеристика, биологическая роль. Химический состав плазмы. Наиболее важные биохимические показатели крови и клинко-диагностическое значение их определения.
134. Белки плазмы крови: характеристика, классификация, места их синтеза, биологическая роль отдельных представителей. Изменения белкового спектра при различных заболеваниях. Принцип метода и клинко-диагностическое значение количественного определения общего белка плазмы крови.
135. Ферменты крови: общая характеристика, происхождение. Энзимодиагностика: принципы, примеры использования для постановки диагноза, проведения дифференциальной диагностики, определения эффективности терапевтических мероприятий, степени тяжести и прогноза заболеваний.
136. Буферные системы крови: общая характеристика, классификация, компоненты, механизм действия, связь с другими системами регуляции КЩС организма. Значение постоянства рН для метаболических процессов.
137. Эритроциты: общая характеристика, биологические функции, особенности метаболизма.
138. Биосинтез и распад гемоглобина: общая характеристика, тканевая локализация процессов, последовательность реакций, источники исходных субстратов и судьба конечных продуктов.
139. Печень: общая характеристика, особенности метаболизма. Внутриклеточная локализация ферментов. Участие печени в обмене аминоксилот и белков, углеводов, липидов, пигментов, микроэлементов, гормонов.
140. Билирубин: общая характеристика, химическое строение; пути образования, обезвреживания и выведения из организма. Желтухи: определение, классификация, биохимические критерии дифференциальной диагностики. Принцип метода и

клинико-диагностическое значение определения желчных пигментов (билирубина).

141. Основные механизмы обезвреживания в печени токсических соединений. Реакции микросомального окисления и реакции конъюгации с глутатионом, глюкуроновой и серной кислотами. Метаболизм лекарственных веществ. Обмен этанола. Представление о химическом канцерогенезе.
142. Токсичность кислорода. Образование активных форм кислорода, их действие на липиды и другие структурно-функциональные компоненты клеток. Повреждение мембран в результате перекисного окисления липидов. Биохимические механизмы защиты от токсического действия кислорода: супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза, витамин Е и другие природные и синтетические антиоксиданты.
143. Моча: общая характеристика, физико-химические свойства, физиологические и патологические компоненты, клинико-диагностическое значение их определения.
144. Соединительная ткань: определение, общая характеристика, структурная организация, биологические функции. Изменения соединительной ткани при старении, коллагенозах, заживлении ран; оксипролинурия при коллагенозах.
145. Особенности обмена веществ и энергии в мышцах. Биохимические механизмы мышечного сокращения. Биохимические изменения при мышечной дистрофии и дегенерации мышц. Креатинурия.
146. Особенности обмена веществ и энергии в нервной ткани. Биохимия возникновения и проведения нервного импульса. Нейромедиаторы. Физиологически активные пептиды мозга. Нарушения обмена биогенных аминов при психических заболеваниях. Биохимические основы лечения депрессивных состояний.

4.1.2 Тестовые задания предварительного контроля (примеры):

Тестовые задания по самоконтролю контролю по теме Пути катаболизма глюкозы.

Выберите 1 правильный ответ:

1. Конечным продуктом полного аэробного окисления глюкозы является
ответ

А. лактат

В

Б. пируват

В. CO₂

Г. Ацетил КоА

2. Макроэргической молекулой гликолиза является:

Д

А. глюкозо-6-фосфат

Б. 3-фосфопируват

В. фруктозо-1,6-дифосфат

Д. фосфоенолпируват

4.1.3 Тестовые задания промежуточного контроля (примеры):

Вариант 1

Ответьте на вопросы, требующие однозначного ответа:

ответ

1. Пируваткарбоксилаза - один из ферментов глюконеогенеза

-да

2. Гликоген мышц может поставлять глюкозу в кровь	-нет
3. Глюкокортикоиды индуцируют синтез ферментов глюконеогенеза	-да
4. Глицерин является одним из субстратов глюконеогенеза	-да
5. Гипергликемия может наблюдаться при опухолях коры надпочечников	-да
6. Глюкокиназа присутствует в мышечных клетках	-нет
7. Фосфофруктокиназа – аллостерический фермент	-да
8. Галактоземия новорожденных обусловлена недостатком гексозо-1-фосфатуридилтрансферазы	-да
9. Лактат, поступающий в кровоток, может превращаться в глюкозу в жировой ткани	-нет
10. Непереносимость молока связана с недостатком лактозы	-да
11. Происходит ли гликолиз эритроцитах?	-да
12. Биотин необходим для реакции глюконеогенеза	-да
13. Лактат, поступающий в кровоток, может окисляться в сердечной мышце	-да
14. Длительное лечение препаратами-аналогами глюкокортикоидов необходимо вести под контролем уровня глюкозы	-да
15. Глюкозо-6-фосфатаза работает в мышцах	-нет
16. Адреналин индуцирует синтез гликогенсинтазы	-нет
17. Содержание глюкозы в крови норме-3,3-5,5 ммоль/л	-да
18. Почечный порог для глюкозы - 13 ммоль/л	-нет
19. Галактоземия сопровождается развитием катаракты	-да
20. Избыточное введение инсулина – является причиной гипергликемии	-нет
21. Глюкагон тормозит распад гликогена в печени	-нет
22. Кортизол- гормон мозгового слоя надпочечников	-нет
23. Адреналин синтезируется в корковом слое надпочечников	-нет
24. Глюкокортикоиды снижают уровень глюкозы после приема пищи	-нет
25. Галактоза – моносахарид в составе дисахарида лактозы	-да

4.2.3. Задания промежуточного контроля - КОЛЛОКВИУМ (примеры):

Коллоквиум: ОБМЕН УГЛЕВОДОВ

БИЛЕТ № 1

1. Пациенту сахарная нагрузка проведена галактозой. Большая часть ее выделилась с мочой. Какие нарушения можно предполагать у больного? Ответ аргументируйте.
2. Глюкоза может превращаться в глюкозо-6 фосфат. Напишите реакции, укажите роль этого соединения в метаболизме углеводов.
3. Лактат, образованный в результате гликолиза, используется в аэробных условиях различными способами. Охарактеризуйте их.

4.1.4 Ситуационные задачи (примеры):

Задачи для самостоятельной работы по теме: Пути катаболизма глюкозы.

1. Сколько образуется АТФ при полном окислении:
А) лактата,
Б) фруктоза-6-фосфата,

В) Диоксиацетонфосфата.

- Напишите схемы образования и окисления этих субстратов и реакции сопряженные с синтезом АТФ.

Эталон ответа к задаче № 1

- Энергетический эффект полного окисления молекулы лактата – 18 АТФ;
- Энергетический эффект окисления молекулы фруктозабфосфата - 35-37 АТФ (зависит от челночного механизма);
- Энергетический эффект окисления молекулы ДАФ - 19 АТФ.

1) Лактат- пируват- ацетил КоА – ЦТК

2) ФР-6ф – ПВК – АцетилКоА- ЦТК

3) ДАФ - ПВК – АцетилКоА- ЦТК

4.1.5 Список тем рефератов (примеры):

- Биохимические механизмы развития атеросклероза
- Молекулярно-генетические механизмы атерогенеза
- Биохимические механизмы развития сахарного диабета
- Гликогенозы, причины, клинические проявления.
- Применение конкурентных ингибиторов в качестве лекарственных препаратов.
- Биохимические механизмы развития жировой инфильтрации печени
- Биохимические механизмы развития желчекаменной болезни
- Биохимическая характеристика желтух.
- Особенности метаболизма эритроцитов
- Эйкозаноиды, природа, биологическая роль, использование в медицине.

Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	A	100-96	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе	B	95-91	5

прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.			
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	С	90-86	4 (4+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	С	85-81	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	D	80-76	4 (4-)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	E	75-71	3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя.	E	70-66	3

Речевое оформление требует поправок, коррекции.			
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Е	65-61	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотна. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	Fx	60-41	2 Требуется пересдача
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	2 Требуется повторное изучение материала

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1.	Электронная библиотечная система «Консультант студента» Электронная библиотека медицинского вуза : [Электронный ресурс]. – М. : Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – карты индивидуального доступа.	1 по договору
2.	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» / ИТС «Контекстум» [Электронный ресурс]. – М. : Консорциум «Контекстум», 2016. – Режим доступа: http://www.rucont.ru через IP-адрес академии.	1 по договору
3.	Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М., 2016. – Режим доступа: http://www.consultant.ru	1 по договору

	через IP-адрес академии.	
4.	Электронная правовая система для Специалистов в области медицины и здравоохранения «Медицина и здравоохранение» / ИСС «Кодекс» [Электронный ресурс]. – СПб. : Консорциум «Кодекс», 2016. – Режим доступа: сетевой оффисный вариант по IP-адресу академии.	1 по договору
5.	Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР». – М., 2016. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru в Научной библиотеке КемГМА – через IP-адрес академии.	1 по договору

Учебно-методическое обеспечение модуля дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМА	Гриф	Число экз., в библиотеке	Число студентов на данном потоке
	Основная литература				
1.	Биохимия: учебник [Электронный ресурс] / под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. - 2012. - 768 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru				
2.	Березов, Т.Т. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., стереотип. [Электронный ресурс] / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2008. - 704 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru				
	Дополнительная литература				
4.	Биохимия : учебник для студентов медицинских вузов / Л. В. Авдеева и др. ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. – М. : Гэотар-Медиа, 2013. - 759 с.	577 Б 638		2	30
5.	Биохимия: учебник для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2004 – 640 с.: ил. – (Высшее образование: Современный учебник).	577 Б 28			30
6.	Зубаиров, Д.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии [Электронный ресурс] / Д.М. Зубаиров, В.Н. Тимербаев, В.С. Давыдов. - М.:				30

	ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 392 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru				
7.	Кушманова, О. Д. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии : [учебное пособие для студентов медицинских вузов] / О. Д. Кушманова, Г. М. Ивченко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 1983. – 272 с.	612.015 К 963			30
Методические разработки кафедры					
1	Биохимия обмена углеводов	УДК 612.015- 32(076)	ЦМС Кем ГМА		
2	Определение основных биохимических показателей	УДК 577 (076.5)	ЦМС Кем ГМА		

6 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование кафедры	Вид помещения (учебная аудитория, лаборатория, компьютерный класс)	Местонахождение (адрес, наименование учреждения, корпус, номер аудитории)	Наименование оборудования и количество, год ввода в эксплуатацию	Вместимость, чел.	Общая площадь помещений, используемых в учебном процессе
1.	2.	3.	4.	5.	6.
Кафедра патофизиологии, медицинской биохимии	Учебная комната № 1	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 433	Стол – 15, стул – 25; , химические столы (3), плитка, вытяжной шкаф, ФЭК	24	480 м ²
	Учебная комната № 2	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 404	Стол – 15, стул – 25; химические столы (3), плитка, вытяжной шкаф, ФЭК	24	

	Учебная комната № 3	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 403	Стол – 15, стул – 25; химические столы (4), плитка, вытяжной шкаф, ФЭК	24
	Учебная комната № 4	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 408	Стол – 15, стул – 25, химические столы (4), плитка, вытяжной шкаф, ФЭК	24
	Лаборан тская	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 411	Весы, флюороскоп, центрифуга, сушильный шкаф, дистиллятор, плитка, холодильник (2), химические столы, химические шкафы, лабораторная посуда, ноутбук	20
	Табличн ая	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 405	Учебные таблицы и схемы	12
	Лекцион ный зал	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 1,2,3,4	Мультимедий ный проектор – 1 шт. (2015), Ноутбук – 1 шт. (2011 г) Операционная система - Linux	
	Доцентс кая	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 412, 406,409	Стол, стулья, шкафы. Персональный компьютер	16
	Кабинет зав. каф.	Кемерово, ул Ворошилова 22А	Стол, стулья, шкафы.	16

		Ауд№ 407			
	Ассистентская	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 413	Столы, стулья, шкафы, плитка	20	
	Научная лаборатория	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 411	Дистиллятор, центрифуга (3), СФ (3), плитка, холодильник, весы	20	

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины **Б1.Б.18 Биологическая химия**

На 2017 - 2018 учебный год.

Регистрационный номер РП 352

Дата утверждения «14» сентября 2016 г.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры		
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
В рабочую программу вносятся следующие изменения 1. Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	25.01.2018	Пр. каф. сов №6	Лисаченко Г.В. 

Научная библиотека
ФГБОУ ВО КемГМУ
Минздрава России

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

5.2. Учебно-методическое обеспечение модуля дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМА	Гриф	Число экз., в библиотеке	Число студентов на данном потоке
	Основная литература				
1.	Биохимия: учебник [Электронный ресурс] / под ред. Е.С. Северина. –5-е изд., испр. и доп. - 2012. - 768 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru				38
2.	Березов, Т.Т. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., стереотип. [Электронный ресурс] / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2008. - 704 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru				38
3.	Биохимия: учебник для вузов / под ред. Е.С. Северина. - М. : ГЭОТАР-МЕД, 2015. - 780 с.	577.1(075.8 0 Б28.072я73			38
	Дополнительная литература				
4.	Биохимия: учебник для вузов/ В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2004 – 640 с.: ил. – (Высшее образование: Современный учебник).	577 Б 28.072я73		38	38
5.	Биохимия: учебник для студентов медицинских вузов / Л. В. Авдеева и др. ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. – М. : Гэотар-Медиа, 2013. - 759 с.	577 Б 638		2	38
6.	Биохимия: учебник для вузов / под ред. Е.С. Северина. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. - 780 с.	612.015 Б 638		148	38
7.	Зубаиров, Д.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии [Электронный ресурс] / Д.М. Зубаиров, В.Н. Тимербаев, В.С. Давыдов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 392 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru				

8.	Кушманова, О. Д. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии: [учебное пособие для студентов медицинских вузов] / О. Д. Кушманова, Г. М. Ивченко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 1983. – 272 с.	612.015 К 963		180	38
Методические разработки кафедры					
1	Разумов, А. С. Биохимические и клинические аспекты современной витаминологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям: "Лечебное дело", "Стоматология", "Медико-профилактическое дело", "Фармация" / А. С. Разумов, А. В. Будаев, Г. П. Макшанова ; Кемеровская государственная медицинская академия. - Кемерово: КемГМА, 2016. - 215 с. - URL: «Электронные издания КемГМУ» http://moodle.kemsma.ru				38