

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.06.2024 15:34:06

Уникальный программный ключ:


a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e1011d1c3b519ca1d4e5447a1b5e

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра биологической химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Балишин Д.А. / 

30 » июн 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ**

Уровень образования

Высшее – *специалитет*

Специальность

30.05.01 *Медицинская биохимия*

Квалификация

Врач-биохимик

Форма обучения

Очная

Для приема: 2024

Уфа – 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО 3 – специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «13» августа 2020 г. №998;
- 2) Учебный план по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30» мая 2024 г., протокол № 5;
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от «04» августа 2017 г. № 613н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-биохимик».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биологической химии от «7» марта 2024 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой  / Галимов Ш.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС Центра инновационных образовательных программ от «24» апреля 2024 г., протокол № 2.

Председатель УМС

Центра инновационных

образовательных программ  / Титова Т.Н.

Разработчик:

Хайбуллина З.Г., к.б.н., доцент кафедры биологической химии

Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка
2. Вводная часть
3. Основная часть
 - 3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы
 - 3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении
 - 3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля
 - 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины
 - 3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины
 - 3.6. Лабораторный практикум
 - 3.7. Самостоятельная работа обучающегося
 - 3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины
 - 3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины
 - 3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины
 - 3.11. Образовательные технологии
 - 3.12. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами
4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины
5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа предназначена для студентов, обучающихся по специальности 30.05.01 – Медицинская биохимия:

курс – 4, 5

семестры – VII, VIII, IX, X.

учебные часы по Учебному плану:

лекции – 104 ч.

Практические занятия – 256ч.

самостоятельная работа – 180 ч.

экзамен, X семестр – 36 ч.

всего – 576 ч. (16 ЗЕТ).

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.01 – Медицинская биохимия (2016 г.), квалификационной характеристики врача-биохимика и нацелена на достижение конечных целей обучения в медицинском вузе. Отбор содержания курса произведен с учетом роли медицинской биохимии в дальнейшем обучении студентов и подготовке к основным видам профессиональной деятельности врача-биохимика – медицинской, организационно-управленческой, научно-производственной и проектной, научно-исследовательской работе. Курс медицинской биохимии направлен на формирование важнейших профессиональных компетенций – УК-1; ОПК-2 ; ОПК-5; ПК-1.

Медицинская биохимия относится к базовой части Блока 1, является фундаментальной дисциплиной и важной частью молекулярной медицины. Предметом изучения медицинской биохимии являются биохимические механизмы развития патологических процессов, взаимосвязь и взаимовлияние нарушений метаболизма в организме человека при заболеваниях.

Цели изучения медицинской биохимии сводятся к формированию знаний о молекулярных основах физиологических функций организма человека, о молекулярных механизмах патогенеза заболеваний, биохимических основ предупреждения и лечения болезней, биохимических методов диагностики болезней и контроля эффективности лечения. Совместно с другими медико-биологическими науками - анатомией, гистологией, биохимией, физиологией медицинская биохимия формирует у обучающихся системные знания о строении и функционировании здорового организма, вместе с патофизиологией, патологической анатомией, фармакологией, клиническими дисциплинами – знания о механизмах формирования патологических процессов, методах их диагностики, лечения и профилактики.

При создании настоящей рабочей программы учитывалась необходимость свободной интеграции знаний по медицинской биохимии в единую систему знаний, получаемых обучающимся при изучении других базовых, а также в ходе последующего изучения клинических дисциплин.

Рабочая программа состоит из следующих разделов:

- **вводная часть** (цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре ООП, требования к результатам освоения учебной дисциплины);
- **основная часть** (объем учебной дисциплины, разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении; виды учебной работы, формы контроля, темы лекционного курса и лабораторного практикума, СРО);
- **самостоятельная работа** студентов (виды СРО, тематика рефератов, оценочные средства для контроля успеваемости, учебно-методическое и информационное обеспечение, образовательные технологии);
- **методические рекомендации по организации изучения дисциплины;**

- протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности;
- протоколы утверждения;
- рецензии.

Предусмотренные рабочей программой образовательные технологии включают интерактивные формы – проблемные лекции, занятия с использованием мультимедийных презентаций и фильмов, круглые столы, составление и решение ситуационных задач, подготовку рефератов. Рекомендуемый список информационного обеспечения включает также электронные базы данных и Интернет-ресурсы.

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций в профессиональной деятельности посредством формирования знаний, умений получать достоверную лабораторную информацию о направлениях, регуляции, степени интеграции биохимических процессов в организме в норме, при врожденных или приобретенных нарушениях метаболизма, развитии воспалительных и стрессовых и иных нормальных и патологических реакций, и использовать эти знания и умения для корректного назначения и интерпретации результатов клинико-биохимических лабораторных исследований биоматериала.

Задачи дисциплины:

Знать: теоретические и методологические основы биохимии, физико-химические основы функционирования живых систем, биохимию патологических процессов.

Уметь: интерпретировать результаты лабораторных исследований, применять на практике.

Владеть: лабораторными методами диагностики заболеваний и патологических процессов.

Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП специальности

Учебная дисциплина (модуль) медицинская биохимия относится к базовой части дисциплин Б1.0.41.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) обучающийся должен по:

Общей биохимии:

Знать: биохимическое строение живой материи; строение, химические свойства и функции биологически важных химических соединений (нуклеиновых кислот, белков, витаминов, гормонов и др.); основные метаболические пути превращения важных биологических макромолекул, основы биоэнергетики; понимать взаимосвязь между метаболическими процессами в клетке; механизмы и принципы обеспечения целостной реакции клетки, механизмы регуляции метаболизма в клетках и тканях; теоретические и методологические основы биохимии; физико-химические и биохимические процессы в организме; диагностически-значимые показатели биологических жидкостей человека; понимать принцип работы биохимического лабораторного оборудования.

Владеть: информацией о принципах регуляции и контроля метаболизма в клетке, механизмах и путях внутриклеточной сигнализации, позволяющей оценивать обмен веществ и функциональное состояние клеток, тканей и органов организма, лабораторными методами биохимии, методами анализа макромолекул, навыками работы, применяемыми в клинической лабораторной практике; медико-биологическим понятийным аппаратом, навыками биохимического

мышления; использовать полученные знания при изучении других дисциплин, выпускных квалификационных работ, использовать полученные знания в научно-исследовательской работе, при работе в медицинских учреждениях, научных исследовательских центрах. Владеть биохимическими терминами и понятиями; анализировать полученные клинические результаты, работать с литературой.

Уметь: осуществлять поиск, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности; анализировать полученные результаты, в том числе классических методов лабораторной и функциональной диагностики; применять в медико-биологических исследованиях биохимическое лабораторное оборудование; формулировать и планировать задачи исследований в теоретической и практической биохимии; воспроизводить современные биохимические, молекулярно-биологические методы исследования и разрабатывать новые методические подходы для решения задач медико-биологических исследований.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2; ОП5; УК-1.

Микробиологии, вирусологии:

Знать: о значении медицинской микробиологии, вирусологии в практической деятельности врача. Структура бактериальной клетки. Физиология микроорганизмов: питание, дыхание, рост и размножение. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Строение генетического аппарата бактерий. Бактериофаги. Основы генетической инженерии и медицинской биотехнологии. Микробиология тела человека. Учение об инфекции. Неспецифические факторы защиты макроорганизма. Учение об иммунитете. Диагностические биопрепараты: диагностические сыворотки, моноклональные антитела, диагностикумы, аллергены. Теоретические основы иммунопрофилактики и иммунотерапии инфекционных заболеваний. Вакцины. Иммуночные сыворотки и иммуноглобулины. Иммуномодуляторы. Возбудители гнойно-септических инфекций, острых кишечных инфекций, внутрибольничных инфекций, воздушно-капельных инфекций, трансмиссивных инфекций, заболеваний, передающихся половым путем, зоонозных инфекций. Заболевания, вызываемые патогенными грибами. Общая и частная вирусология. Основные биологические свойства возбудителей бактериальных и вирусных инфекций, патогенез заболеваний, принципы микробиологической диагностики.

Владеть: методами стерилизации, методами микроскопического изучения микроорганизмов, серодиагностикой инфекционных заболеваний.

Уметь: проводить специфическую профилактику и лечение.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1; ПК-1; ОПК-2; ОПК-5.

Патологической физиологии:

Знать: общую патофизиологию. Учение об этиологии. Учение о болезни. Учение о патогенезе. Типовые патологические процессы. Кинетозы. Гипоксия. Нарушения КОС. Нарушения ВЭБ. Патология клетки. Воспаление. Ответ острой фазы. Лихорадка. Аллергия. Иммунодефициты. Опухоли. Терминальные и экстремальные состояния. Нарушения обмена. Патоморфология типовых патологических процессов. Учение о диагнозе. Смерть. Посмертные изменения. Аутопсия. Внутриклеточные накопления. Патоморфология воспаления. Патоморфология патологии иммунной системы. Патоморфология опухолей человека. Адаптация. Морфологические проявления патологии органов и систем. Патоморфология болезней сердечно-сосудистой системы. Патоморфология болезней органов дыхания. Патоморфология органов ЖКТ. Патоморфология инфекционного процесса. Патоморфология беременности и послеродового периода.

Патофизиология органов и систем. Патофизиология системы крови. Патофизиология сосудистого тонуса. Патофизиология сердца. Патофизиология внешнего дыхания. Патофизиология ЖКТ. Патофизиология печени. Патофизиология почек.

Владеть: методами исследования в патофизиологии и патанатомии.

Уметь: проводить патоморфологический и патофизиологический анализ данных о патологических синдромах, патологических процессах, формах патологии и отдельных болезнях.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1; ОПК-2; ОПК-5.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-1. Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	УК-1.2. Получает новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществляет поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	Знает физико-химические и биохимические методы анализа биосред организма; особенности протекания биохимических процессов у взрослого человека и ребенка, диагностически значимые нормы биохимических показателей здорового человека. Умеет использовать базовые технологии преобразования информации; техники работы в сети Интернет; навыками использования биохимических констант для характеристики нормы и признаков болезни. Владеет учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет. Навыками использования карты метаболизма, биохимическими справочными материалами, лабораторным оборудованием.
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведе-	ОПК-2.2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека	Знает биофизические и физико-математические механизмы возникновения патологических процессов в клетках человеческого организма, основные виды повреждения структуры и функций биологических клеток. Умеет анализировать биофизические и физико-математические механизмы возникновения патологических процессов в клетках человеческого организма. Владеет методами биофизических, биохимических, иммунологических, медико-генетических,

нии биомедицинских исследований		инструментальных исследований в диагностике и динамике лечения патологии.
ОПК-5 Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	ОПК-5.1. Понимает возможности справочно-информационных систем и профессиональных баз данных; методику поиска информации, информационно-коммуникационных технологий; современную медико-биологическую терминологию; основы информационной безопасности в профессиональной деятельности.	Знает основные клинико-диагностические показатели состава крови, слюны и мочи у здорового человека, принципы биохимического анализа. Умеет пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет. Владеет оценкой данных о химическом составе биологических жидкостей для характеристики нормы и биохимической диагностики заболеваний
ПК-1 Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования	ПК-1.3. Способен использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам	Знает теоретические и методологические основы биохимии Умеет воспроизводить современные методы исследования и разрабатывать методические подходы для решения задач медико-биологических исследований. Владеет навыками работы с автоматическими дозаторами, флуоресцентной микроскопией, основными приемами хроматографии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательские, педагогические, организационно-управленческие, производственно-технологические.

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

№ п/п	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	УК-1.2. Получает новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирает данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществляет поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.		<p>Знать: физико-химические и биохимические методы анализа биосред организма; особенности протекания биохимических процессов у взрослого человека и ребенка, диагностически значимые нормы биохимических показателей здорового человека.</p> <p>Уметь: использовать базовые технологии преобразования информации; техники работы в сети Интернет; навыками использования биохимических констант для характеристики нормы и признаков болезни.</p> <p>Владеть: учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет.</p> <p>Навыками использования карты метаболизма, биохимическими справочными материалами, лабораторным оборудованием.</p>	Собеседование, решение ситуационных задач, тестов, реферат, задания для самоподготовки, коллоквиум.
2.		ОПК-2.2. Способен выяв-			Собеседование,

	ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	<p>лять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека</p>		<p>Знать биофизические и физико-математические механизмы возникновения патологических процессов в клетках человеческого организма, основные виды повреждения структуры и функций биологических клеток.</p> <p>Уметь анализировать биофизические и физико-математические механизмы возникновения патологических процессов в клетках человеческого организма. Владеть методами биофизических, биохимических, иммунологических, медико-генетических, инструментальных исследований в диагностике и динамике лечения патологии.</p>	решение ситуационных задач, тестов, реферат, задания для самоподготовки, коллоквиум.
3.	ОПК-5 Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	ОПК-5.1. Понимает возможности справочно-информационных систем и профессиональных баз данных; методику поиска информации, информационно-коммуникационных технологий; современную медико-биологическую терминологию; основы информационной безопасности в	ТФ А/01.7. Обследование детей с целью установления диагноза	Знать основные клинико-диагностические показатели состава крови, слюны и мочи у здорового человека, принципы биохимического анализа. Уметь пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет. Владеть оценкой данных о	Собеседование, решение ситуационных задач, тестов, реферат, задания для самоподготовки, коллоквиум.

		<p>профессиональной деятельности.</p>		<p>химическом составе биологических жидкостей для характеристики нормы и биохимической диагностики заболеваний</p>	
4	<p>ПК-1 Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования</p>	<p>ПК-1.3. Способен использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам</p>	<p>ТФ А/01.7. Обследование детей с целью установления диагноза</p>	<p>Знать теоретические и методологические основы биохимии Уметь воспроизводить современные методы исследования и разрабатывать методические подходы для решения задач медико-биологических исследований. Владеть навыками работы с автоматическими дозаторами, флуоресцентной микроскопией, основными приемами хроматографии.</p>	<p>Собеседование, решение ситуационных задач, тестов, реферат, задания для самоподготовки, коллоквиум.</p>

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры			
		VII	VIII	IX	A
		часов	часов	часов	часов
1	2	3	4	5	6
Контактная работа (всего), в том числе:	360/10	96	96	96	72
Лекции (Л)	104/2,9	28	28	28	20
Практические занятия (ПЗ)*	256/7,1	68	68	68	52
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	180/5	48	48	48	36
<i>Реферат (Реф)</i>	15/0,4	-	10	-	5
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	100/2,8	30	30	30	10
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	50/1,4	18	8	18	6
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	15/0,4	-	-	-	15
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (Э)	36/1	-	-	36
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	576	144	144	144
	зачетных единиц	16	4	4	4

*- в том числе практическая подготовка

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины

№ п/п	Номер компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1	УК-1	Методы биохимических исследований.	Введение в медицинскую биохимию. Медицинская биохимия как наука. Цель и задачи клинической биохимии. Место клинико-биохимических исследований в диагностическом процессе. Методология оценки фенотипического разнообразия: выделение оппозитных биологических групп по полу, возрасту. Механизмы быстрого метаболического контроля за счет изменения рН, концентрации субстрата, аллостерического регулирования, ковалентной модифи-

№ п/п	Номер компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
			<p>кации и ассоциации ферментов. Роль пространственной изоляции обменных процессов в регуляции метаболизма. Мембранные структуры в обеспечении гомеостаза организма. Патохимия как основа клинической биохимии. Проблемы биохимической патологии. Роль нарушений ключевых метаболических процессов в развитии патологии. Универсальные и специфические метаболические нарушения в формировании органной и системной патологии (энергетика, перекисное окисление липидов, мембранный барьер, мембранные ферменты). Международная система единиц (СИ) в клинической лабораторной диагностике. Основные понятия и величины СИ в биохимических и морфологических исследованиях. Правила пересчета показателей в единицы СИ. Понятие о метрологии.</p> <p>Определение концентрации компонентов по оптической плотности. Фотоколориметрия. Спектрофотометрия. Электрофоретические методы, денситометрия. Рефрактометрия. Определение концентрации компонентов Методы количественного анализа в биохимии: гравиметрический, титриметрический, электроаналитический, оптические, абсорбционный фотометрический. Методы количественного анализа в биохимии: нефелометрия, турбидиметрия, имиссионная фотометрия, электрофорез, хроматография. Расчеты результатов исследований в биохимии: по стандартным растворам, калибровочным графикам, по единицам оптической плотности. Современные технологии автоматизированных клинико-биохимических исследований. Технология «сухой» химии. Методы определения рН крови, показателей газового состава и кислотно-основного состояния.</p>
2	УК-1, ОПК-5	Биологические жидкости организма: свойства, клиническое значение.	<p>Получение материала для биохимических исследований. Плазма и сыворотка. Стабилизация крови Получение материала для иммунологического исследования: кровь, ликвор. Обеспечение единства измерений. Контроль за мерной посудой. Понятие о стандартизации, ее задачи и цели, акты стандартизации, распространяющиеся на КДЛ.</p> <p>Правила взятия и хранения биологических жидкостей: плазма и сыворотка крови, моча, ликвор, выпот-</p>

№ п/п	Номер компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
			ные жидкости, мокрота. Диагностическая и прогностическая ценность исследования слюны как альтернативной жидкости. Биохимия слёзной жидкости в норме и патологии. Физико-химическая характеристика экулята фертильных и инфертильных мужчин. Сперматограмма. Диагностическая ценность исследования спермальной жидкости. Биохимия спинномозговой жидкости в норме и патологии. Биохимия лимфы в норме и патологии.
3	УК-1, ОПК-2	Патохимия углеводного и липидного обмена.	Биохимия и патохимия углеводов. Исследования обмена углеводов. Глюкоза крови. Методы определения. Патохимия сахарного диабета. Гликозилированный гемоглобин. Микропротеинурия. Исследования обмена углеводов. Сахарный диабет. Наследственные нарушения метаболизма углеводов. Биохимия и патохимия липидов. Исследование обмена липидов. Гиперхолестеринемии. Атерогенные и антиатерогенные липопротеины, индекс атерогенности. Липиды биологических мембран, их значение. Нарушения липидного обмена при атеросклерозе. Нарушения липидного обмена. Липопротеиды и их функции в организме. Исследование обмена липидов. Диагностические критерии гиперлипидемий. Гиполипидемии. Триглицериды. Холестерин.
4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Патохимия обмена белков и аминокислот.	Основы биохимии и патохимии белков. Строение, метаболизм аминокислот и белков, их значение для организма. Понятие об азотистом балансе, виды азотемии. Исследование остаточного азота в сыворотке крови. Исследование белкового обмена. Методы определения белка. Нарушения обмена аминокислот. Остаточный азот и его компоненты. Креатинин. Мочевая кислота. Методы определения мочевой кислоты. Клиническое значение определения. Биологическая роль, структура, функции, синтез, обмен порфиринов. Методы определения. Клиническое значение определения.
5.	ПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Питание. Кислотно-основное состояние, его нарушения.	Адекватное питание. Роль пищи как источника макро- и микронутриентов, структурно-пластического, энергетического материала, биологически активных веществ, естественного регулятора пищева-

№ п/п	Номер компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
			<p>рения. Продукты животного и растительного происхождения – поставщики экотоксикантов, мутагенов, прооксидантов, продуктов антропогенного загрязнения окружающей среды. Значение сбалансированного питания для защиты организма от их повреждающего действия. Потребность в нутриентах, обеспеченность витаминами в зависимости от состояния организма.</p> <p>Витамины водорастворимые. Витамины жирорастворимые. Витаминоподобные вещества. Витамины. А, Д, Е, К и С. Витамины группы В. Методы определения. Клиническое значение определения.</p> <p>Биологическая роль минеральных веществ. Натрий, источники, содержание в норме и патологии, биологическая роль натрия, участие в поддержании осмотического давления, сохранения кислотно-щелочного равновесия, в процессах передачи импульса по нервному волокну, нервно-мышечной возбудимости. Регуляция. Гипо- и гипернатриемия. Калий, источники, содержание в норме и патологии. Биологическая роль калия в поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного состояния. Гипо- и гиперкалиемия, причины, проявления. Железо, источники, содержание в норме и патологии. Биологическая роль железа, участие в тканевом дыхании, в процессах биосинтеза белка и ДНК, в переносе кислорода. Кальций, источники, содержание в норме и патологии. Биологическая роль кальция как внутриклеточного посредника в передаче гормонального сигнала, участие в механизме свёртывания крови, процессах мышечного сокращения и расслабления, структурная функция кальция. Фосфор, источники, содержание в норме и патологии. Биологическая роль. Клинико-биохимическая диагностика нарушений минерального обмена.</p>
6.	ПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Эндокринная патология, ее биохимическая диагностика.	Патология эндокринных органов. Лабораторная диагностика эндокринной патологии. Гормоны щитовидной железы. Методы определения. Клиническое значение определения. Гормоны половых желез. Методы определения. Клиническое значение определения. Гормоны надпочечников. Методы определения. Клиническое значение определения.
7.	ПК-1,	Белки и ферменты	Белки плазмы крови. Альбумин, содержание в норме,

№ п/п	Номер компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
	ОПК-2, ОПК-5	плазмы крови. Иммунохимия.	<p>отклонения, биологические функции, емкость, транспорт эндогенных, экзогенных ксенобиотиков, биологически активных веществ, защитная роль. Изменения при патологии. Система комплемента. Отдельные белки, биологическая роль.</p> <p>Белки острой фазы. Характеристика отдельных белков. α1-антитрипсин, содержание, биологическая роль. Макроглобулины, содержание, биологическая роль. Церулоплазмин, содержание, биологическая роль. С-реактивный белок, биологическая роль. Гаптоглобин, содержание, биологическая роль. Орозомукоид, содержание, биологическая роль. Диагностическое значение определения содержания белков острой фазы при некоторых патологических состояниях (инфаркт миокарда, коллагенозы, бактериальная инфекция у детей первого года жизни, вирусные гепатиты). Иммунная система организма. Иммуноглобулины. Моноклональные антитела. Аутоиммунные заболевания. Иммуновоспалительный синдром. Анализ глобулинов, белково-осадочных проб, IgG, IgM, IgA сыворотки крови.</p> <p>Медицинская энзимология. Гипо- и гиперферментемия, энзимопатия. Единицы активности ферментов. Клинико-диагностическое значение определения активности ферментов. Диагностическое значение исследования отдельных ферментов и их изоформ. АЛТ и АСТ, фосфотазы, АТФаза, амилазы, ЛДГ, креатинкиназы, холинэстеразы, γ-глутамилтрансфераза. Методы определения. Клиническое значение определения.</p>
8.	ПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Молекулярная гематология.	<p>Кровь как жидкая ткань организма. Современные представления о структуре и функции кроветворных органов. Особенности эритро-, лейко-, тромбоцитопоза. Строение и функции иммунокомпетентной системы. Нарушения иммунного статуса – врожденные и приобретенные. Возрастные особенности гематологических показателей при различных патологических состояниях (бактериальной, вирусной инфекциях, воспалительных, некротических, опухолевых, аллергических и других процессах, кровопотери, гемолизе, паразитозах, заболеваниях, вызванных простейшими и др.).</p>

№ п/п	Номер компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
			<p>Гемостаз. Роль тромбоцитов в гемостазе. Методы исследования сосудисто-тромбоцитарного гемостаза: определение времени кровотечения, подсчета количества тромбоцитов, оценки агрегации тромбоцитов. Коагуляционный гемостаз: плазменные факторы коагуляции. Методы исследования коагуляционного гемостаза: активированное частичное тромбопластиновое время, протромбиновое время, тромбиновое время. Фибриноген: методы определения, клиническое значение. Высокомолекулярные производные фибриногена, растворимые фибрин-мономерные комплексы, продукты деградации фибрина (D-димеры): определение, клиническое значение. Основные компоненты фибринолитической системы, их определение, клинико-диагностическое значение.</p>
9.	ПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Патохимия пищеварения. Патохимия печени.	<p>Роль пищеварительного тракта в гомеостазе. Ротовая полость – зона первичного взаимодействия с компонентами пищи. Ферменты гидролиза, белковая, ферментативная защита слизистой ротовой полости от повреждения. Процессы переваривания в желудке. Желудочная секреция. Ферментообразующая функция желудка. Кислотность желудочного содержимого. Клинико-диагностическое значение исследования желудочного содержимого. Защитная роль гликопротеинов. Витамин В₁₂. Пищеварение в тонком кишечнике. Всасывание. Эндокринная функция пищеварительного тракта. Основные клинические синдромы при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Врожденные и приобретенные энзимопатии. Алиментарная ферментопатия. Нарушение полостного, пристеночного, внутриклеточного пищеварения, диспепсии. Дисахаридазная недостаточность. Первичный и вторичный синдром нарушения всасывания, причины, нарушения кишечной абсорбции. Генерализованное нарушение всасывания; нарушения всасывания отдельных веществ. Причины, патогенез. Последствия мальабсорбции: полигиповитаминоз, нарушения электролитного баланса. Клиническая лабораторная диагностика недостаточности пищеварения и всасывания, трактовка полученных результатов. Способы оценки кислотообразующей функции желудка: беззондовые, энтеральные, парэн-</p>

№ п/п	Номер компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
			<p>теральные стимуляторы, рН-метрия, фармакологическая стимуляция секреции, оценка активности пепсина. Оценка нарушений секреторной функции (ферменты крови и мочи), копрологические проявления (Р-изоамилаза). Анализ дуоденального содержимого. Оценка количества желчи, цвета, прозрачности, реакции среды, плотности, наличия увеличения содержания белка, билирубина, желчных кислот, холестерина, результатов микроскопического исследования желчи.</p> <p>Роль печени в регуляции углеводного обмена. Обеспечение постоянства глюкозы крови. Резервирование и мобилизация углеводных ресурсов. Роль печени в липидном обмене. Образование и взаимопревращение липопротеинов. Холестерин, образование, регуляция, биологическая роль. Фосфолипиды, роль в структурном обеспечении мембран, резервировании субстратов синтеза биологически активных веществ. Регуляция обмена белков печенью. Печень – белковый резерв в экстремальных ситуациях. Функции на экспорт. Роль печени в обмене микронутриентов. Обмен и депонирование витаминов, трансформация в коферментные формы. Роль печени в обмене и резервировании минеральных ионов. Внутрипеченочная защита от повреждающего действия металлов (медь, железо). Детоксикационная функция печени. Механизмы гидрофилизации эндогенных водонерастворимых биологически активных соединений. Моноксигеназная окислительная система, реакции конъюгирования. Инактивация гормонов, биогенных аминов. Обезвреживание экотосикантов, ксенобиотиков. Обезвреживание аммиака. Мочевинообразовательная функция. Локализация процесса, роль в поддержании гомеостаза. Обезвреживание природных продуктов обмена. Билирубин. Виды. Экскреторная, желчеобразовательная функции. Экскреция холестерина, желчных кислот, конъюгатов стероидных гормонов, лекарственных препаратов. Биохимические тесты в оценке состояния ткани печени при повреждениях различного генеза. Неспецифические (универсально распространенные) и органоспецифические ферменты. Секреторные ферменты. Цитоплазм</p>

№ п/п	Номер компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
			<p>матические и митохондриальные ферменты (дегидрогеназы, трансминазы). Экскреторные ферменты (лизосомальные). Органоспецифические ферменты (аргиназа, фруктозо-1-фосфатаальдолаза, орнитинкарбомуилтрансфераза, сорбитолдегидрогеназа и др.). Гиперферментемия органеллоспецифических ферментов в оценке состояния печеночной ткани. Маркёры цитолиза и печеночноклеточных некрозов. Субстратно-энергетический дефицит в организме при повреждениях печени различного генеза. Основные синдромы при заболеваниях гепатобилиарной системы: синдром цитолиза, холестаза, печеночно-клеточной недостаточности. Тактика биохимического исследования при болезнях печени. Функциональные пробы печени и их диагностическая ценность.</p>
10.	УК-1, ОПК-2, ОПК-5	Патохимия сердечно-сосудистой системы, легких, почек.	<p>Болезни сердца и сосудов. Особенности обмена мышцы в норме и при ишемии. Метаболизм глюкозы. Соотношение аэробного и анаэробного окисления в норме и в условиях ишемии. Биосинтез и распад гликогена. Функция гликогена в миокарде. Роль высших жирных кислот в обеспечении функций миокарда, их источники. Липолиз в миокарде. цАМФ-зависимые липазы, дозозависимость процесса от катехоламинов. Обмен при ишемии. Энергообеспечение сердечной мышцы. АТФ и ишемические повреждения. Белки сердечной мышцы. Сократительные и саркоплазматические белки. Миозин, актин, тропомиозин, тропонин. Фосфорилирование белков. регуляция системы сокращения. Роль кальция в регуляции процессов обмена и сокращения сердечной мышцы. Старение сердца. Инфаркт миокарда. Динамика процессов повреждения, репарации, компенсаторных сдвигов в сердечной мышце. Стратегия клинико-биохимического обследования при инфаркте миокарда. Ферменты плазмы крови. Изоферменты в диагностике инфаркта миокарда. Миоглобин. Тропонин. Информативность и специфичность тестов. Особенности обмена сосудистой стенки. Уровень и характер окислительных и гидролитических процессов. Энергообеспечение. Сократительная активность. Биосинтетическая мультипотентность. Атеро-</p>

№ п/п	Номер компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
			<p>склероз. Патогенез. Ключевые биохимические нарушения. Клинико-биохимическая диагностика. Легкие, функции. Особенности метаболизма легочной ткани. Пневмонии и абсцесс легкого. Фазовый характер изменения обменных процессов. Биохимическая характеристика внутрилегочной деструкции. Основные лабораторные синдромы, отражающие глубину структурных нарушений. Диагностическое значение исследования мокроты и промывных вод бронхов, конденсата выдыхаемого воздуха. Бронхиальная астма. Четыре компонента обструкции: острый бронхоспазм, подострый отек слизистой оболочки бронхов, хроническое воспаление, склероз стенки бронхов. Ig E, метаболиты арахидоновой кислоты, тучные клетки, эозинофилы и их медиаторы в воспалении. Методы лабораторной диагностики для дифференциации различных форм бронхиальной астмы и для контроля эффективности терапии (экскреция метилгистамина в моче, эозинофильные белки, иммуноглобулин E). Респираторный дистресс – синдром взрослых. Острая дыхательная недостаточность.</p> <p>Почки, функции: регуляторно-гомеостатическая, обезвреживающая, экскреторная, внутрисекреторная, поддержания кислотно-щелочного равновесия. Основные синдромы при заболеваниях почек. Нефротический. Массивная протеинурия, гипоальбуминемия, гиперлипидемия, отеки. Нарушения функции почечных канальцев. Сдвиги водного и электролитного баланса. Метаболический ацидоз. Артериальная гипертензия. Роль ренин-ангиотензин-альдостероновой системы. Хроническая почечная недостаточность. Причины развития. Биохимия уремии, её влияние на функции клеток и обмен веществ. Азотемический псевдодиабет, белковая интолерантность. Стратегия клинико-биохимического исследования при патологии почек. Нефролитиаз. Причины образования. Типы камней.</p>
11.	ПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Патохимия соединительной и нервной ткани.	Биохимия соединительной ткани. Структурно-функциональные особенности соединительной ткани. Клеточные элементы, биологическая роль. Межклеточное вещество: гликозаминогликаны, протеогликианы. Волокна соединительной ткани. Коллаген,

№ п/п	Номер компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
			<p>виды, особенности строения и структуры, биомеханические свойства. Диффузные болезни соединительной ткани. Ревматоидный артрит. Патогенез. Роль иммунного ответа. Суставные и внесуставные проявления. Клинико-лабораторная диагностика. Системная красная волчанка, патогенез. Повреждение кожи, сердца, сосудов, почек, желудочно-кишечного тракта, нервной системы. Общие и специфические проявления. Биохимические нарушения. Остеопороз. Патогенез, проявления. Лабораторная диагностика в дифференциальной диагностике и постановке диагноза.</p> <p>Биохимия мышц. Основные белки мышц. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Особенности энергетического обмена в мышечной ткани. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях.</p> <p>Состав нервной ткани. Биохимия возникновения и передачи нервного импульса. Энергетический обмен нервной ткани. Нейромедиаторы. Пептиды мозга. Основные синдромы нарушения нервной деятельности. Диагностика заболеваний нервной системы. Психические нарушения при органических поражениях головного мозга; особенности психических расстройств при острой и хронической мозговой патологии. Психические расстройства при эпилепсии. Алкоголизм. Метаалкогольные психозы. Наркомании, токсикомании.</p>
12.	ПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Молекулярные основы воспаления. Биохимия онкогенеза. Диагностика наследственных нарушений обмена веществ.	<p>Физиология микроорганизмов: питание, дыхание, рост и размножение. Строение генетического аппарата бактерий. Бактериофаги. Микроэкология тела человека. Возбудители гнойно-септических инфекций, острых кишечных инфекций, внутрибольничных инфекций, воздушно-капельных инфекций, трансмиссивных инфекций, заболеваний, передающихся половым путем, зоонозных инфекций. Заболевания, вызываемые патогенными грибами, вирусами. Основные биологические свойства возбудителей бактериальных и вирусных инфекций, патогенез заболеваний, принципы биохимической и микробиологической диагностики.</p> <p>Биохимические закономерности развития злокачественных новообразований, на кровяные и желчные</p>

№ п/п	Номер компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
			<p>пигменты в моче. Онкогены, протоонкогены и гены супрессоры опухолей. Колоректальный рак. Раково-эмбриональный антиген. СА-19-9 и а-фетопротеин. Опухолевые маркеры ангиогенеза. Раковые заболевания поджелудочной железы, желудка, кишечника, пищевода и печени. Тканевые маркеры. Опухоли яичников, грудной железы, шейки матки. Рак легкого.</p> <p>Врожденные ошибки метаболизма. Дефицит α1-антитрипсина – семейная панацинарная эмфизема. Лизосомальные болезни накопления (болезнь Гоше, болезнь Гирке, болезнь Пика). Болезнь Абдельгальдена-Кауфмана – цистиноз – ферментативный блок обмена цистина. Фиброз легких. Синдром Роулея-Розенберга – нарушение канальцевой реабсорбции аминокислот. Синдром Марфана – порок развития соединительной ткани, связанный с наследственной патологией структурного белка.</p>

3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	VII	Методы биохимических исследований	14	28	16	58	1-6 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО 7 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, контрольное занятие

2.	VII	Биологические жидкости организма: свойства, клиническое значение.	6	20	16	42	8-11- письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО, решение ситуационных задач 12 - компьютерное тестирование, решение ситуационных задач, контрольное занятие
3.	VII	Патохимия углеводного и липидного обмена	8	20	16	44	13-16 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО 17 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, контрольное занятие
4.	VIII	Патохимия обмена белков и аминокислот.	8	20	16	44	18-21 - письменное тестирование, 22 - устный опрос, контроль выполнения СРО компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, контрольное занятие
5.	VIII	Питание. Патохимия водно-солевого и электролитного обменов. Кислотно-основное состояние, его нарушения.	10	25	16	51	23-27 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО 28 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, контрольное занятие
6.	VIII	Эндокринная патология, ее биохимическая диагностика.	10	23	16	49	29-32 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО 33 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, контрольное занятие
7.	IX	Белки и ферменты плазмы крови. Иммунохимия.	6	20	16	42	34-37 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО 38 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, контрольное занятие

8.	IX	Молекулярная гематология.	10	24	16	50	39-43 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО 44 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, контрольное занятие
9.	IX	Патохимия пище-варения. Патохимия печени.	12	24	16	52	45-49 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО 50 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, контрольное занятие
10.	X	Патохимия сердечно-сосудистой системы, легких, почек.	6	16	12	34	51-53 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО 54 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, контрольное занятие
11.	X	Патохимия соединительной и нервной ткани.	6	16	12	34	55-57 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО 58 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, контрольное занятие
12.	X	Молекулярные основы воспаления. Биохимия онкогенеза. Диагностика наследственных нарушений обмена веществ.	8	20	12	40	59-62 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО 63 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, контрольное занятие
13.	X	Экзамен (контроль)				36	1,2,3 этапы экзамена (компьютерное тестирование, решение ситуационных задач, собеседование)
		ИТОГО:	104	256	180	576	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

		Семестры
--	--	-----------------

№ п/ п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	VII	VIII	IX	X
1.	Введение в медицинскую биохимию. Биохимические тесты в медицинской практике. Международная система единиц. Метрология.	2			
2.	Методы выделения, разделения и очистки веществ в медицинской практике. Протеомика.	2			
3.	Количественные методы определения биомолекул и активности ферментов.	2			
4.	Методы изучения структуры биомолекул и оценки скорости метаболических процессов.	2			
5.	Современные методы биохимии и молекулярной биологии: ПЦР, ИФА, иммуноблоттинг.	2			
6.	Технологии «сухой химии» в биохимической диагностике.	2			
7.	Методы определения рН и показателей кислотно-основного состояния биологических жидкостей.	2			
8.	Традиционные биологические жидкости: кровь, моча. Клинический (общий) анализ крови. Биохимический анализ крови. Анализ мочи и кала.	2			
9.	Исследование мокроты, ликвора.	2			
10.	Альтернативные биологические жидкости: слюна, слеза, эукулят. Диагностическая и прогностическая ценность исследования.	2			
11.	Патохимия углеводного обмена. Нарушения углеводного обмена, их биохимическая диагностика.	2			
12.	Сахарный диабет как метаболическое заболевание. Биохимическая диагностика сахарного диабета.	2			
13.	Патохимия липидного обмена, его нарушения. Ожирение. Метаболический синдром.	2			
14.	Обмен липопротеинов и атеросклероз. Биохимическая диагностика нарушений липидного обмена.	2			
15.	Патохимия обмена белков и аминокислот.		2		
16.	Биохимическая диагностика нарушений обмена аминокислот.		2		
17.	Патохимия обмена нуклеотидов. Биохимическая диагностика нарушений.		2		
18.	Патохимия обмена хромопротеинов. Биохимическая диагностика нарушений. Геномика.		2		

19.	Питание: оценка, нарушения и коррекция.		2		
20.	Патохимия обмена витаминов. Клиническое значение определения.		2		
21.	Патохимия водно обмена. Основные биохимические синдромы нарушений водного и их диагностика.		2		
22.	Патохимия минерального обмена. Основные биохимические синдромы нарушений электролитного баланса и их диагностика.		2		
23.	Кислотно-основное состояние. Клиническое значение определения рН крови. Виды ацидозов и алкалозов, их диагностика.		2		
24.	Нарушения функций гипоталамуса, их биохимическая диагностика.		2		
25.	Нарушения функций гипофиза, их биохимическая диагностика.		2		
26.	Нарушения функций щитовидной и паращитовидных желез. Биохимическая диагностика нарушений.		2		
27.	Нарушения функций надпочечников, их биохимическая диагностика.		2		
28.	Половые гормоны: методы определения, клико-диагностическая значимость.		2		
29.	Белки плазмы крови в диагностике заболеваний. Белки острой фазы. Диагностическое значение определения содержания белков острой фазы при некоторых патологических состояниях.			2	
30.	Ферменты плазмы крови: группы, методы определения, клико-диагностическая значимость.			2	
31.	Иммунная система, ее нарушения, диагностика.			2	
32.	Эритропоэз и его нарушения. Анемии.			2	
33.	Лейкопоэз и его нарушения. Клико-биохимические изменения, диагностика.			2	
34.	Тромбоцитопоэз и его нарушения.			2	
35.	Молекулярная патология гемостаза, ее биохимическая диагностика.			2	
36.	Гипокоагуляция и тромбофилии. ДВС-синдром.			2	
37.	Патохимия пищеварения и всасывания. Основные клинические синдромы при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.			2	
38.	Биохимическая диагностика патологий желудочно-кишечного тракта.			2	

39.	Патохимия печени. Основные синдромы при заболеваниях гепатобилиарной системы.			2	
40.	Биохимические исследования при заболеваниях печени.			2	
41.	Биотрансформация и метаболизм токсичных веществ и лекарств. Методы определения метаболитов биотрансформации ксенобиотиков.			2	
42.	Метаболизм алкоголя и его суррогатов.			2	
43.	Биохимическая диагностика гипертонической болезни и нарушений мозгового кровообращения. Патохимия инфаркта миокарда. Биохимическая диагностика инфаркта миокарда.				2
44.	Пневмонии и абсцесс легкого. Бронхиальная астма. Биохимическая характеристика внутрилегочной деструкции. Диагностическое значение исследования мокроты и промывных вод бронхов, конденсата выдыхаемого воздуха.				2
45.	Заболевания почек. Основные синдромы и их биохимическая диагностика.				2
46.	Нарушения метаболизма соединительной, костной и мышечной ткани.				2
47.	Биохимическая диагностика заболеваний опорно-двигательного аппарата.				2
48.	Заболевания нервной системы. Психические заболевания.				2
49.	Молекулярные основы воспаления. Бактериальные, вирусные и паразитарные инфекции, их биохимическая диагностика.				2
50.	Патохимия онкологических заболеваний.				2
51.	Биохимические маркеры опухолей.				2
52.	Наследственные болезни обмена веществ. Молекулярно-генетическая диагностика наследственных заболеваний обмена веществ. Скрининг у новорожденных. Пренатальная диагностика.				2
	Итого	28	28	28	20

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС ВО и формы контроля	Объем по семестрам			
		VII	VIII	IX	X
1	2	3	4	5	6

1.	Введение в медицинскую биохимию. Биохимические анализы в медицинской практике. Международная система единиц. Метрология / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО	4			
2.	Методы выделения, разделения и очистки биомолекул: центрифугирование, хроматография, электрофорез, диализ, высаливание / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО	4			
3.	Методы определения количества биомолекул и активности ферментов: спектрометрия (колориметрические и флюориметрические методы) / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО	4			
4.	Методы изучения структуры биомолекул: масс-спектрометрия, ЯМР-спектроскопия, рентгеноструктурный анализ. Радиохимические методы / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО	4			
5.	Методы биохимии и молекулярной биологии: ПЦР, ИФА, иммуноблоттинг / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО	4			
6.	Технологии «сухой химии» в лабораторной диагностике. Методы определения pH и показателей кислотно-основного состояния / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО	4			
7.	Контрольное занятие по модулю «Методы биохимических исследований» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи	4			
8.	Общий анализ крови. Биохимический анализ крови / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО	4			
9.	Анализ мочи и кала / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО	4			
10.	Исследования мокроты, ликвора. Мазки / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО, проверка решения ситуационной задачи	4			
11.	Альтернативные биологические жидкости: слюна, слеза, эукулят. Диагностическая и прогностическая ценность исследования / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО	4			
12.	Контрольное занятие по модулю «Биологические жидкости организма: свойства, клиническое значение определения» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной	4			

	задачи				
13.	Патохимия углеводного обмена. Нарушения углеводного обмена, их биохимическая диагностика / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРО	4			
14.	Сахарный диабет, как метаболическое заболевание. Основные диагностические алгоритмы при сахарном диабете / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО	4			
15.	Патохимия липидного обмена, его нарушения. Ожирение/ письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО	4			
16.	Обмен липопротеинов и атеросклероз. Биохимическая диагностика нарушений липидного обмена / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО	4			
17.	Контрольное занятие по модулю «Патохимия углеводного и липидного обмена» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи	4			
18.	Патохимия обмена белков и аминокислот / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО		4		
19.	Биохимическая диагностика нарушений обмена аминокислот / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО		4		
20.	Патохимия обмена нуклеотидов. Биохимическая диагностика нарушений / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО		4		
21.	Патохимия обмена хромопротеинов. Биохимическая диагностика нарушений / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО		4		
22.	Контрольное занятие по модулю «Патохимия обмена белков и аминокислот» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи		4		
23.	Питание: оценка, нарушения и коррекция / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО, проверка решения ситуационной задачи		4		
24.	Патохимия обмена витаминов. Клиническое значение определения / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО		4		
25.	Патохимия водно-солевого обмена / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО		4		
26.	Патохимия электролитного обмена / письменное		5		

	тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО				
27.	Кислотно-основное состояние. Виды ацидозов и алкалозов, их диагностика / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО, проверка решения ситуационной задачи		4		
28.	Контрольное занятие по модулю «Питание. Патохимия водно-солевого и электролитного обменов. Кислотно-основное состояние, его нарушения» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи		4		
29.	Нарушения функций гипоталамуса и гипофиза, их биохимическая диагностика / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО, проверка решения ситуационной задачи		5		
30.	Нарушения функций щитовидной и паращитовидных желез. Биохимическая диагностика нарушений / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО		4		
31.	Нарушения функций надпочечников, их биохимическая диагностика / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО, проверка решения ситуационной задачи		5		
32.	Нарушения функций половых желез. Биохимическая диагностика нарушений / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО		5		
33.	Контрольное занятие по модулю «Эндокринная патология, ее биохимическая диагностика» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи		4		
34.	Белки плазмы крови в диагностике заболеваний / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
35.	Ферменты плазмы крови в диагностике заболеваний / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
36.	Белки острой фазы. Диагностическое значение определения содержания белков острой фазы / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
37.	Иммунная система, ее нарушения, диагностика. Группа крови и резус фактор / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
38.	Контрольное занятие по модулю «Белки и ферменты плазмы крови. Иммунная система, ее нарушения» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи			4	

39.	Эритропоз и его нарушения. Анемии. Биохимические методы анализа в дифференциальной диагностике анемий / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
40.	Лейкопоз и его нарушения, их биохимическая диагностика / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
41.	Тромбоцитопоз и его нарушения, их биохимическая диагностика / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
42.	Молекулярная патология гемостаза / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
43.	Гипокоагуляция и тромбофилии. ДВС-синдром / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
44.	Контрольное занятие по модулю «Гематология» /компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи			4	
45.	Патохимия пищеварения и всасывания. Основные клинические синдромы при заболеваниях желудочно-кишечного тракта / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
46.	Биохимическая диагностика патологий желудочно-кишечного тракта/ письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
47.	Биохимия печени. Основные синдромы при заболеваниях гепатобилиарной системы / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
48.	Биохимические исследования при заболеваниях печени / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО			4	
49.	Биотрансформация токсичных веществ и лекарств. Методы определения метаболитов биотрансформации ксенобиотиков. Метаболизм алкоголя и его суррогатов / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО, проверка решения ситуационной задачи			4	
50.	Контрольное занятие по модулю «Патохимия пищеварения. Патохимия печени» /компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи			4	
51.	Болезни сердца и сосудов, их биохимическая диагностика. Патохимия инфаркта миокарда, его биохимическая диагностика / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО, проверка решения ситуационной задачи				4

52.	Биохимическая характеристика внутрилегочной деструкции. Диагностическое значение исследования мокроты и промывных вод бронхов, конденсата выдыхаемого воздуха / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО, проверка решения ситуационной задачи				4
53.	Заболевания почек. Основные синдромы и их биохимическая диагностика / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО				4
54.	Контрольное занятие по модулю «Патохимия сердечно-сосудистой системы, легких, почек» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи				4
55.	Нарушения метаболизма соединительной, костной и мышечной ткани / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО				4
56.	Биохимическая диагностика заболеваний опорно-двигательного аппарата / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО				4
57.	Заболевания нервной системы. Психические заболевания, их биохимическая диагностика / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО, проверка решения ситуационной задачи				4
58.	Контрольное занятие по модулю «Патохимия соединительной ткани. Заболевания нервной системы» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи				4
59.	Воспаление. Бактериальные, вирусные и паразитарные инфекции, их диагностика / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО				4
60.	Патохимия онкологических заболеваний / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО, проверка решения ситуационной задачи				4
61.	Биохимические маркеры опухолей / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО				4
62.	Наследственные болезни обмена веществ. Молекулярно-генетическая диагностика наследственных заболеваний обмена веществ / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРО				4
63.	Контрольное занятие по модулю «Инфекции. Онкология. Наследственные болезни» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи				4
	Итого	68	68	68	52

3.6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	VII	Методы биохимических исследований.	Методы статистической обработки результатов. Типы клинико-диагностических лабораторий ЛПУ. Номенклатура лабораторных анализов. Контроль. Электрофорез. Хроматография. Рефрактометрия. Поляриметрия. Фотометрия. Иммуноферментный анализ и реакция иммунофлуоресценции. Варианты методики ПЦР.	21
2.	VII	Биологические жидкости организма: свойства, клиническое значение.	Приготовление препаратов из различных биологических жидкостей. Забор, подготовка к анализу и хранение биологического материала. Общий анализ крови: исследование на гематологическом анализаторе. Биохимический анализ крови. Анализ слюны. Анализ кала: определение физических свойств, реакции кала; проводить реакцию на скрытую кровь, на стеркобилин. Приготовление препаратов кала для микроскопического исследования. Определеление яиц гельминтов в препаратах кала. Анализировать результаты исследований по готовым бланкам. Анализ спермы. Спермограмма. Анализ ликвора.	21
3.	VII	Патохимия углеводного и липидного обмена	Определение глюкозы в крови и моче. Определение гликированного гемоглобина. Определение показателей липидного обмена: холестерина, триацилглицеринов, липопротеинов, апо белков, холестерина (ЛПВП и ЛПНП), индекса атерогенности.	21
4.	VIII	Патохимия обмена белков и аминокислот.	Определение мочевины в крови и моче: химические, ферментативные, потенциометрические, технология «сухой химии». Определение креатинина, их клиническое значение. Клиренс креатинина. Определение мочевой кислоты: с использованием фосфорновольфрамового реактива, ферментативным (уриказным) методом.	21
5.	VIII	Питание. Патохимия водно-солевого и электролитного об-	Определение показателей кислотно-основного состояния: рН, оценка газового состава крови. Определение натрия, калия, хлора. Определение кальция, фосфатов, магния. Определение осмолярности.	22

		менов. Кислотно-основное состояние, его нарушения.		
6.	VIII	Эндокринная патология, ее биохимическая диагностика..	Определение гормонов гипоталамуса, гипофиза, щитовидной, паращитовидной, поджелудочной, половых желез, надпочечников.	22
7.	IX	Белки и ферменты плазмы крови. Иммунохимия.	Определение общего белка и содержания альбумина в сыворотке крови. Электрофорез белков на пленке из ацетатцеллюлозы. Определение активности ферментов: аминотрансферазы, креатинкиназы, лактатдегидрогеназы, щелочной фосфатазы, γ -глутамилтранспептидазы, холинэстеразы, α -амилазы, липазы.	21
8.	IX	Молекулярная гематология.	Подсчет количества эритроцитов, определение гематокрита, скорости оседания эритроцитов. Подсчет количества лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Патологические формы лейкоцитов. Подсчет тромбоцитов. Определение группы крови при помощи стандартных изогемагглютинирующих сывороток и с помощью цоликлонов. Определение продуктов паракоагуляции, D-димеров. Определение спонтанной и индуцированной агрегации тромбоцитов. Определение времени кровотечения, подсчета количества тромбоцитов, оценки агрегации тромбоцитов. Исследование активированного частичного тромбопластинового времени, протромбинового времени, тромбинового времени. Определение фибриногена, высокомолекулярных производных фибриногена, растворимых фибриномономерных комплексов, продуктов деградации фибрина (D-димеры). Определение МНО, АЧТВ-гепарина. Клинический и биохимический анализ крови и костного мозга пациентов с гематологической патологией: миелопролиферативными опухолями, ХЛЛ и МБ, лимфомах, острых лейкозах, анемиях.	22
9.	IX	Патохимия пищеварения. Патохимия печени.	Определение молочной кислоты в желудочном соке методом Уффельманна. Определение общей кислотности и ее составляющие титрационным методом. Определение ферментативной активности желудочного сока. Определение активности \square -амилазы, липазы, трипсина. Определение физических свойств желчи в разных порциях. Микроскопирование препаратов желчи. Определение концентрации общего, свободного и связанного	21

			билирубина.	
10	X	Патохимия сердечно-сосудистой системы, легких, почек.	<p>Определение активности креатинфосфокиназы, лактатдегидрогеназы, экспресс-тесты на тропонин и другие маркеры повреждения сердечной мышцы.</p> <p>Приготовление и микроскопирование нативных препаратов мокроты.</p> <p>Определение физиологических компонентов мочи: мочевина, кретинин, креатин, мочевая кислота.</p> <p>Определение патологических компонентов мочи: глюкоза, белок, кетоновые тела, кровь, пигменты.</p> <p>Исследование мочи методами сухой химии: оценивать цвет, прозрачность, запах, относительную плотность, определять рН мочи тестполосками.</p> <p>Проба Зимницкого, Нечипоренко.</p>	21
11	X	Патохимия соединительной и нервной ткани.	<p>Определение маркеров остеогенеза. Определение маркеров резорбции кости. Определение маркеров ревматоидного артрита. Определение химического состава ликвора. Определение цитоза. Проведение проб Панди, Нонне – Апельда, кольцевая проба Геллера. Цитологическое и бактериологическое исследование цереброспинальной жидкости.</p> <p>Приготовление нативных и окрашенных препаратов ликвора, микроскопия.</p>	21
12	X	Молекулярные основы воспаления. Биохимия онкогенеза. Диагностика наследственных нарушений обмена веществ.	<p>Определение ЗППП, вирусных, паразитарных, бактериальных заболеваний. Определение опухолевых маркеров. Скрининг врожденных заболеваний.</p>	22
		Итого		256

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	VII	Методы биохимических исследований.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, УИРС	16
2.	VII	Биологические жидкости организма: свойства, клиническое	подготовка к занятиям, подготовка	16

		значение.	к тестированию, подготовка к текущему контролю, УИРС	
3.	VII	Патохимия углеводного и липидного обмена	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, УИРС	16
ИТОГО часов в семестре:				48
1.	VIII	Патохимия обмена белков и аминокислот.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, УИРС	16
2.	VIII	Питание. Патохимия водно-солевого и электролитного обменов. Кислотно-основного состояние, его нарушения.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю, УИРС	16
3.	VIII	Эндокринная патология, ее биохимическая диагностика.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю, УИРС	16
ИТОГО часов в семестре:				48
1.	IX	Белки и ферменты плазмы крови. Иммунохимия.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, УИРС	16
2.	IX	Молекулярная гематология.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, УИРС	16
3.	IX	Патохимия пищеварения. Патохимия печени.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю, УИРС	16
ИТОГО часов в семестре:				48
1.	X	Патохимия сердечно-сосудистой системы, легких, почек.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, УИРС	12
2.	X	Патохимия соединительной и нервной ткани.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю, УИРС	12
3.	X	Молекулярные основы воспаления. Биохимия онкогенеза. Диагностика наследственных нарушений обмена веществ.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю, УИРС	12
ИТОГО часов в семестре:				36

1.7.2. Примерная тематика рефератов, контрольных вопросов.

VII семестр.

1. Преаналитический этап лабораторных исследований. Подготовка пациента, взятие биоматериала, транспортировка в лабораторию, пробоподготовка, хранение.

2. Тактика проведения биохимических исследований. Специфичность, чувствительность, точность тестов, влияние лекарств, процедур на результаты анализов. Интерпретация данных. Традиционные и альтернативные биологические жидкости - объекты клинико-биохимического анализа.
3. Патохимия как основа клинической биохимии. Проблемы биохимической патологии. Роль нарушений ключевых метаболических процессов в развитии патологии. Универсальные и специфические метаболические нарушения в формировании органной и системной патологии (энергетика, перекисное окисление липидов, мембранный барьер, мембранные ферменты).
4. Состав слезной жидкости в норме и патологии. Органические и минеральные компоненты. Белки, ферменты слезы. Клинико-диагностическое значение анализа слезы как альтернативной биосреды. Обоснование целесообразности и информативности исследования слезы - способа неинвазивной диагностики.
5. Диагностическая и прогностическая ценность исследования слюны как альтернативной жидкости.
6. Биохимия спермальной жидкости.
7. Патохимические основы и диагностика сахарного диабета.
8. Нарушения обмена веществ при сахарном диабете и клинико-лабораторные показатели.
9. Атеросклероз. Биохимические механизмы развития.
10. Метаболический синдром.

VIII семестр.

1. Конечные продукты обмена белков. Азотистый баланс. Нарушение азотистого обмена и клинико-диагностическое значение определения азотистых метаболитов.
2. Адекватное питание.
3. Минеральный обмен. Поступление минеральных веществ в организм. Физиологическая роль ионов. Регуляция минерального обмена.
4. Натрий, источники, содержание в норме и патологии, биологическая роль натрия, участие в поддержании осмотического давления, сохранении кислотно-щелочного равновесия, в процессах передачи импульса по нервному волокну, нервно-мышечной возбудимости. Регуляция. Гипо-и гипернатриемия.
5. Железо, источники, содержание в норме и патологии. Биологическая роль железа, участие в тканевом дыхании, в процессах биосинтеза белка и ДНК, в переносе кислорода.
6. Селен, источники, содержание в норме и патологии. Биологическая роль.
7. Половые гормоны: методы определения, диагностическая ценность.

IX семестр.

1. Белки плазмы крови, общая характеристика. Клинико-диагностическое значение определения белков плазмы.
2. Типы ферментов плазмы крови. Механизмы гипер- и гипоферментемии при патологии. Значимость определения трансаминаз и ЛДГ.
3. Белки острой фазы. Характеристика отдельных белков. Механизм развития острофазного ответа.
4. Иммунодефицитные состояния. Нарушения иммунного статуса - врожденные и приобретенные.

5. Значимость исследования параметров обмена железа. Железодефицитные состояния. Гемохроматоз.
6. Биохимические методы диагностики, мониторинга течения и лечения ДВС.
7. Биохимические исследования при кровоточивости (геморрагических диатезах).
8. Патология обмена желчных пигментов. Желтухи. Функциональные гипербилирубинемии. Биохимические методы исследования.
9. Синдром недостаточности пищеварения. Врожденные и приобретенные энзимопатии. Алиментарная ферментопатия. Нарушение полостного, пристеночного, внутриклеточного пищеварения, диспепсии. Дисахаридазная недостаточность.
10. Основные синдромы при заболеваниях гепатобилиарной системы.

X семестр.

1. Энергообеспечение сердечной мышцы. Энергетика сердца в норме. Источники восстановительных эквивалентов. Окислительное фосфорилирование и креатинфосфокиназный механизм. Влияние усиления нагрузок на сердце на использование субстратов. АТФ и ишемическое повреждение.
2. Роль кальция в регуляции процессов обмена и сокращения сердечной мышцы. Кальций - кальмодулин. Кальций - посредник в реализации гормональных стимулов, регулятор обменных превращений в миокарде. Кальций и ишемия миокарда. Пути поступления, последствия перегрузки.
3. Диурез и его нарушения, биохимические исследования и клинико-диагностическая значимость.
4. .современные методы диагностики онкологических заболеваний.
5. Клинико-биохимические изменения при осложнениях колоректального рака.
6. Онкомаркеры в диагностике.
7. Клинико-биохимические изменения при желудочно-кишечных кровотечениях опухолевой этиологии.
8. Наследственные и приобретенные ферментопатии. Влияние пищевых и лекарственных веществ.
9. Заболевания передающиеся наследственным путем, их диагностика.
10. Скрининг врожденных заболеваний у новорожденных. Пренатальная диагностика заболеваний.

1.8. Фонд оценочных материалов (оценочные средства) для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных материалов (оценочных средств).

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых

						вариан- тов
1	2	3	4	5	6	7
1.	VII	ВК, ТК	Методы биохимических исследований.	Тесты Собеседование Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	4-5 3-4 1	8-10 10 10
2.	VII	ВК, ТК	Биологические жидкости организма: свойства, клиническое значение.	Тесты Собеседование Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	4-5 3-4 1	8-10 10 10
3.	VII	ВК, ТК	Патохимия углеводного и липидного обмена	Тесты Собеседование Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	4-5 3-4 1	8-10 10 10
4.	VIII	ВК, ТК	Патохимия обмена белков и аминокислот.	Тесты Собеседование Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	4-5 3-4 1	8-10 10 10
5.	VIII	ВК, ТК	Питание. Патохимия водно-солевого и электролитного обменов Кислотно-основного состояние, его нарушения.	Тесты Собеседование Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	4-5 3-4 1	8-10 10 10
6.	VIII	ВК, ТК	Эндокринная патология, ее биохимическая диагностика.	Тесты Собеседование Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	4-5 3-4 1	8-10 10 10
7.	IX	ВК, ТК	Белки и ферменты плазмы крови. Иммунохимия.	Тесты Собеседование Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	4-5 3-4 1	8-10 10 10
8.	IX	ВК, ТК	Молекулярная гематология.	Тесты Собеседование	4-5	8-10

				Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	3-4 1	10 10
9.	IX	ВК, ТК	Патохимия пищеварения. Патохимия печени.	Тесты Собеседование Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	4-5 3-4 1	8-10 10 10
10.	X	ВК, ТК	Патохимия сердечно-сосудистой системы, легких, почек.	Тесты Собеседование Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	4-5 3-4 1	8-10 10 10
11.	X	ВК, ТК	Патохимия соединительной и нервной ткани.	Тесты Собеседование Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	4-5 3-4 1	8-10 10 10
12.	X	ВК, ТК	Молекулярные основы воспаления. Биохимия онкогенеза. Диагностика наследственных нарушений обмена веществ.	Тесты Собеседование Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СРО	4-5 3-4 1	8-10 10 10
13.	X	ПК	Экзамен	Тесты Билеты Ситуационные задачи	100 3 1	4 30-45 30-45

Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)

3.8.2. Примеры оценочных средств.

	1. Содержание креатинина в крови увеличивается при... а) хронической почечной недостаточности; б) гепатите; в) гастрите; г) язвенном колите.	Проверяемые компетенции и трудовые функции:
		УК-1, ОПК-2, ОПК-5

для входного контроля (ВК)	<p>2. Наиболее выраженное повышение с-реактивного белка наблюдается при...</p> <p>а) вирусных инфекциях; б) склеродермии; в) бактериальных инфекциях; г) лейкемии.</p>	УК-1, ОПК-2, ОПК-5
	<p>3. Необратимое повреждение кардиомиоцитов сопровождается повышением в сыворотке...</p> <p>а) щелочной фосфатазы; б) АЛТ; в) ГГТП; г) Гистидазы; д) МВ-КК.</p>	УК-1, ОПК-2, ОПК-5
	<p>4. В преджелтушный период острого вирусного гепатита, как правило, повышена сывороточная активность...</p> <p>а) АсАТ; б) альфа-амилазы; в) сорбитолдегидрогеназы; г) АлАТ; д) щелочной фосфатазы.</p>	УК-1, ОПК-2, ОПК-5
	<p>5. Для физиологической желтухи новорожденных характерно...</p> <p>а) выраженная анемия, ретикулоцитоз, эритро- и нормобластоз, гипербилирубинемия за счет непрямой фракции от 100 до 342 мкмоль/л, достигает максимума к 3–5 дню жизни; б) увеличение концентрации непрямого билирубина в сыворотке до 140–240 мкмоль/л.</p>	УК-1, ОПК-2, ОПК-5
	<p>1. Для холестатической желтухи характерно...</p> <p>а) гипербилирубинемия за счет прямой фракции; б) гипербилирубинемия за счет непрямой фракции; в) билирубинурия; г) отсутствия уробилиногена в моче.</p>	УК-1, ОПК-2, ОПК-5
	<p>2. Отличить гемолитическую желтуху от обтурационной можно по...</p> <p>а) фракциям билирубина; б) количеству ретикулоцитов; в) уровню сывороточного железа; г) щелочной фосфатазе.</p>	УК-1, ОПК-2, ОПК-5
	<p>3. Острому воспалению соответствует протеинограмма сыворотки крови...</p> <p>а) снижение уровня альбуминов, повышение</p>	УК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-1

<p>для текущего контроля (ТК)</p>	<p>– α2-, γ-глобулинов; б) снижение уровня альбуминов, повышение – α1-, α2-, γ-глобулинов; в) снижение уровня альбуминов и γ-глобулинов, повышение – α2-, β-глобулинов; г) снижение уровня альбуминов, существенное повышение всех фракций глобулинов; д) снижение уровня альбуминов, повышение – β-, γ-глобулинов; е) снижение уровня альбуминов и α2-глобулинов, повышение – β-, γ-глобулинов.</p>	
	<p>4. К лабораторным тестам для диагностики острого панкреатита в первую очередь относятся...</p> <p>а) щелочная фосфатаза; б) стеркобилин; в) трансаминазы; г) альфа-амилаза.</p>	<p>УК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-1</p>
	<p>5. Почечный порог глюкозы составляет...</p> <p>а) 8,0-9,0 ммоль/л; б) 8,9-10 ммоль/л; в) 10-15 ммоль/л.</p>	<p>УК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-1</p>
<p>для промежуточного контроля (ПК)</p>	<p>Вопросы:</p> <p>1. Атеросклероз, определение, факторы и стадии развития. Нарушения липидного обмена. Дислиппротеинемии. Гиперлиппротеинемии. 2. Определение основных показателей атеросклероза: общий холестерол, α-холестерол (ЛПВП), индекс атерогенности. Рекомендуемые и пограничные значения общего холестерола, умеренная и выраженная гиперхолестеролемия. 3. Дифференциальная лабораторная диагностика заболеваний сердца. Креатинкиназа и КФК-МВ, тропонины Т и I, С-реактивный белок в диагностике инфаркта миокарда.</p>	<p>УК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-1</p>
	<p>Пример ситуационной задачи. Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-1, ПК-6</p> <p>1. Больная 38 лет. В анамнезе частые ОРВИ, ангины. Заболела 6 дней назад: субфебрильная температура, насморк, головные боли, тупые боли в поясничной области, отеки на лице. При осмотре: бледность кожных покровов, лицо пастозное, отеков на туловище нет. АД 180/80 мм/рт.ст. Пульс 80 в мин, ритмичный. Почки не пальпируются. Анализ мочи: уд. вес 1009, белок – 2800 мг/л,</p>	<p>УК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-1</p>

	<p>эритроциты 20-25 в поле зрения, эпителий почечный – много, цилиндры гиалиновые, зернистые 7-9 в поле зрения. Биохимическое исследование крови: общий белок – 56 г/л, альбумины – 34%, глобулины – 66% (α_1 – 3,8% α_2 – 8,6% β – 7,9% γ – 34%), холестерин крови – 10 ммоль/л.</p> <p>Поставьте диагноз. Укажите основные синдромы заболевания. Чем проявляется мочевого синдром? Имеется ли у больной гипостенурия? Нарушена ли азотовыделительная функция почек?</p> <p>Ответ: Диагноз: хронический гломерулонефрит, стадия обострения. Основные синдромы: гипертонический, мочевого. Мочевого синдром проявляется гипостенурией, протеинурией, микрогематурией, цилиндрурией. Имеет место гипостенурия (плотность мочи – 1009). Состояние азотовыделительной функции почек (показатели креатинина, мочевины) у данной больной не исследовано. Боли в пояснице обусловлены воспалительным отеком и увеличением объема почек, что приводит к растяжению их капсулы.</p>	
	<p>Пример экзаменационного билета</p> <p>Дисциплина: Медицинская биохимия Специальность: Медицинская биохимия Учебный год: 20__-20__</p> <p>Экзаменационный билет № 1</p> <p>Экзаменационные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об общем анализе крови. Особенности взятия крови. Референтные показатели ОАК. 2. Нарушения функций щитовидной железы. Биохимическая диагностика нарушений 3. ПЦР в диагностике урогенитальных инфекций, вирусных гепатитов, респираторных инфекций, бактериологических исследованиях. 	<p>УК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-1</p>

1.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля).

Основная литература:

п	Наименование	Автор (ы)	Год,	Кол-во экз.
---	--------------	-----------	------	-------------

№			место издания	в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Биологическая химия: учебник - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МИА, 2015. - 495 с. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / ред. Е. С. Северин. - 5-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2015. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970433126.html	С.Е. Северин и др. С.Е. Северин и др.	М.: Гэотар Медиа, 2015	1100 Неограниченный доступ	20
2.	Березов, Т.Т. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - Электрон. текстовые дан. - М.: Медицина, 2008. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5225046851.html	Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин	М.: Медицина, 2008.	Неограниченный доступ	20
3.	Березов, Т. Т. Биологическая химия: учебник / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2004. - 704 с.	Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин	М.: Медицина, 2004.	542	20

Дополнительная литература:

п / №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экз.	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / ред. С.Е. Северин. - Электрон. текстовые дан. - М.: Гэотар Медиа, 2014. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/ru/book/I	С.Е. Северин	М.: Гэотар Медиа, 2014	Неограниченный доступ	10

	SBN9785970430279.html				
2.	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. А.Е. Губаревой. - Электрон. тек-стовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html	А.Е. Губарева	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016	Неограниченный доступ	10
3.	Биологическая химия: рук-во: в 2-х ч. / ГОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т Росздрава" ; авт. коллектив: Ф. Х. Камилов, Ш. Н. Галимов, Н. Т. Карягина [и др.]. - Уфа, 2010. - Ч. 1. - 176 с.	Ф.Х. Камилов, Ш.Н. Галимов, Н.Т. Карягина и др.	Уфа, 2010.	780	20
	Биологическая химия: рук-во: в 2-х ч. / ГОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т Росздрава"; авт. коллектив: Ф. Х. Камилов, Ш. Н. Галимов, Н. Т. Карягина [и др.]. - Уфа, 2010. - Ч. 2. - 173 с.	Ф.Х. Камилов, Ш.Н. Галимов, Н.Т. Карягина и др.	Уфа, 2010	769	20
	Биологическая химия [Электронный ресурс] : рук-во: в 2-х ч. / ГОУ ВПО БГМУ ; сост. Ф.Х. Камилов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2010. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib318.doc	Ф.Х. Камилов и др.	Уфа, 2010	Неограниченный доступ	20
	Биохимический практикум [Текст] / ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. – Уфа, 2014.- Ч. 1 / сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - 162 с.	Ф.Х. Камилов и др..	Уфа, 2014	1101	20
	Основы молекулярной диагностики. Метаболомика [Электронный ресурс] : учебник / Ю. А. Ершов. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html	Ю.А. Ершов	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016	Неограниченный доступ	10
	Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. В. А. Ткачука. - 3-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. -	В.А. Ткачук	М.: Гэотар Медиа, 2008	Неограниченный доступ	10

	М. : Гэотар Медиа, 2008. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html				
	Учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии [Текст] : в 2-х ч. / ФГБОУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камилов. – Уфа, 2016.- Ч. 1 / сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - 149 с	Ф.Х. Камилов и др.	Уфа, 2016	480	20
	Учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии [Электронный ресурс] : в 2-х ч. / ФГБОУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камилов. - Электрон. текстовые дан. / сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - Уфа, 2016. – Ч. 1 - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib629.pdf .	Ф.Х. Камилов и др.	Уфа, 2016	Неограниченный доступ	20
	Учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии [Текст] : в 2-х ч. / ФГБОУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камилов. - Уфа, 2016. - Ч. 2 / сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - 119 с.	Ф.Х. Камилов и др.	Уфа, 2016	480	20
	Учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии [Текст] : в 2-х ч. / ФГБОУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камилов. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2016. - Ч. 2 / сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib630.pdf .	Ф.Х. Камилов и др.	Уфа, 2016	Неограниченный доступ	20

Электронно-библиотечная система (ЭБС), электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС).

п/№	Наименование (гиперссылка)
-----	----------------------------

1	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	www.studmedlib.ru
2	База данных «Электронная учебная библиотека»	http://library.bashgmu.ru
3	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению	http://elibrary.ru

1.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Использование лабораторий, учебных комнат для работы обучающихся, лабораторного и инструментального оборудования: реактивов, наборов реагентов, пипеток, пробирок, колбочек, цилиндров, воронок, бюреток, мерной стеклянной посуды, аппаратуры для перегонки и экстракции, фарфоровых чашек со ступками, гомогенизаторов, весов торсионных, весов аналитических, дозаторов с переменным объемом, шуттель-аппарата, термостатов, сушильных шкафов, рН-метров, центрифуг, фотоэлектроколориметров, флюориметров, магнитных мешалок, при-боров для электрофореза, холодильников.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайд-доскоп, видеомагнитофон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы. Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Видеофильмы. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам. Доски.

1.11. Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины:
35 % интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий с использованием наглядных пособий, настенных стендов, плакатов, мультимедийных технологий, видео- и DVD- фильмов, заданий по составлению таблиц и схем по основным вопросам фундаментальной биохимии.

Неимитационные технологии: лекции (визуализация, частично-поисковая проблемная), учебная дискуссия, обучение с решением практических задач, выполнение лабораторных заданий, круглые столы, диалоговое обучение «преподаватель- студент».

Имитационные технологии: ролевые и деловые игры, проектирование и разбор ситуаций, «кейс стадии» и интерактивных технологий на основе вымышленных ситуаций.

1.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Раздел данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1	Клиническая лабораторная диагностика	+	+	+	+	+	+						+
2	Медицинская биотехнология	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Доказательная лабораторная медицина	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Клиническая физиология	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Медицинская микробиология	+	+				+				+	+	+

2. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из аудиторных занятий (360 ч.) и самостоятельной работы (180 ч.). Время, отведенное на практические занятия по изучению программного курса медицинская биохимии, занимает значительное место. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается современными учебниками, в том числе на электронном носителе, «Руководством к самостоятельной работе обучающихся», подготовленном сотрудниками кафедры, доступом к библиотечным фондам кафедры и ВУЗа, Интернет ресурсам.

В целях реализации компетентностного подхода рекомендуется широко использовать в учебном процессе следующие формы проведения занятий: визуализированные компьютерные задачи, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуационных задач, проведение научных стендовых сессий и студенческих олимпиад в сочетании с самостоятельной внеаудиторной работой, в виде выполнения авторизованного изложения предлагаемых для разбора тестовых заданий, составление ситуационных задач и тестовых заданий, презентации на заданную тему и написание рефератов, выступление на внутри- и межвузовских студенческих научных конференциях, участие в работе научных кружков.

Методика преподавания состоит в последовательном изучении структурной организации важных биологических молекул, изменений метаболических процессов, происходящих в организме в физиологических условиях и при ряде патологических состояний. Овладение целостным представлением о метаболических процессах в организме человека на основании строения, функций белков, жиров, углеводов, витаминов, нуклеотидов, минеральных веществ, знание причин развития патологических состояний, обусловленных наследственными факторами, нарушением регуляции программированной гибели клетки, установление причинно-следственные связей при возникновении тех или иных заболеваний необходимо для обеспечения теоретического фундамента подготовки врачей. Умение грамотно и свободно использовать полученные знания и представления об обменных процессах, протекающих в организме человека совершенно необходимо для общения с коллегами и пациентами, для обеспечения высокого профессионального уровня.

Работа должна проводиться в группах, что формирует чувство коллективизма и коммуникабельность, и индивидуально с учетом степени подготовленности студента для более полного освоения материала.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом и контрольной письменной работой или собеседованием по итогам выполнения работ в конце занятия. Практические занятия проводятся в виде лабораторных работ, также демонстрируется тематический видеоматериал. Самостоятельная работа студентов осуществляется с помощью графических схем по изучаемым темам,

решением ситуационных задач, составлением метаболических схем. Различные виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента, способствуют овладению культурой мышления, способностью в письменной и устной речи логически правильно оформить его результаты; готовностью к формированию системного подхода к анализу медицинской информации, восприятию инноваций; формируют способность и готовность к самосовершенствованию, самореализации, личностной и предметной рефлексии. Самостоятельная работа с литературой, написание рефератов, формируют способность анализировать медицинские и социальные проблемы, умение использовать на практике достижения естественно-научных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

По каждому разделу на кафедре должны быть разработаны методические рекомендации для студентов, методические указания для преподавателей, а также задания для проведения тестового контроля, ситуационные задачи и примерные темы реферативных докладов.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и навыков, решением ситуационных задач, собеседованием по вопросам лекционного курса и вопросам для самостоятельного изучения.

По окончании курса проводится экзамен, включающий:

- контроль практических навыков, решение ситуационных задач, включая трактовку результатов лабораторных исследований;
- собеседование по вопросам лекционного курса и вопросам для самостоятельного изучения;

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в Итоговую государственную аттестацию выпускников.