

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.06.2025 14:25

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d7366584fbb01e0b710e

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России)

Кафедра биологической химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.Е. Изосимова

« 27 » мая 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ **БИОХИМИЯ**

Уровень образования

Высшее – *специалитет*

Специальность

31.05.01 Лечебное дело

Квалификация

Врач-лечебник

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: 2025

Уфа – 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

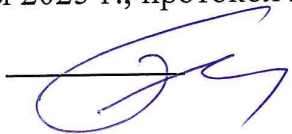
1) ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 988;

2) Профессиональный стандарт «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «21» марта 2017 г. №293н;

3) Учебный план по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «29» апреля 2025 г., протокол № 4.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биологической химии «21» февраля 2025 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой



И.Н. Галимов

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по специальности Лечебное дело «18» марта 2025 г., протокол № 5.

Председатель УМС

по специальности 31.05.01 Лечебное дело



Е.Р. Фаршатова

Разработчик:

Карягина Наиля Тимерхатмулловна, к.м.н., доцент, доцент кафедры биологической химии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

стр.

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	7
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	7
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	7
3.	Содержание рабочей программы	12
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	12
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	12
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	19
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	21
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	22
3.6.	Лабораторный практикум	24
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	25
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	29
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	29
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	38
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	41
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	41
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	43
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	43
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	43
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	44
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	47

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биохимия» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

Цели изучения дисциплины: овладение знаниями о структуре химических соединений организма человека, их содержании и обмене, регуляторных механизмах обмена веществ и молекулярных основах физиологических функций здорового человека, а также молекулярных основах патогенеза заболеваний человека, биохимических механизмах адаптации, предупреждения и лечения заболеваний, биохимических методах их диагностики и прогнозирования, контроля эффективности лечения.

При этом задачами дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;
- формирование у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;
- формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями.

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. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать подходы к осуществлению критического анализа проблемных ситуаций. Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними. Владеть методами анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Уметь разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. Владеть навыком разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.

	УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	Уметь использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области. Владеть навыком использования логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные и физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.3. Оценивает морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного и инструментального обследования пациента	Знать химический состав живых клеток и организмов, химические процессы, лежащие в основе функционирования живых организмов, морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного обследования пациента. Уметь оценивать морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного обследования пациента. Владеть навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного обследования пациента.
	ОПК-5.4. Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту	Знать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека. Уметь учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.
ПК-5. Способен собрать и анализировать жалобы пациента, данные его анамнеза, результаты осмотра, лабораторные, инструментальные, патолого-анатомические и иные исследования в целях распознавания состояния или установления факта	ПК-5.3. Составляет план лабораторных и инструментальных методов обследования и обосновывает их необходимость и объем с учетом медицинских показаний и противопоказаний и в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими	Знать биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания. Уметь обосновывать необходимость и объем биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.

наличия или отсутствия заболевания;	рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи.	
	ПК-5.4. Оценивает результаты физикальных, лабораторных и инструментальных методов обследования пациента и их достоверность.	Знать клинико-диагностическое значение биохимических лабораторных методов обследования. Уметь анализировать и оценить результаты биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания. Владеть навыками анализа и оценки результатов биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.
	ПК-5.5. Интерпретирует результаты обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение	Знать молекулярные процессы, лежащие в основе функционирования организма в норме и при ряде патологических процессов. Уметь интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение. Владеть навыками интерпретации результатов лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Типы задач профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: медицинский, научно-исследовательский.

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

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки		Навыки работы на ФЭКе, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использование термостата. Осуществление кислотного гидролиза белка, очистки белка от низкомолекулярных примесей, разделение белков крови методами высаливания и электрофореза. Постановка опыта для установления специфичности и термолабильности амилазы слюны, влияния активаторов и ингибиторов на активность фермента. Качественные и количественные	Вопросы, тесты открытого и закрытого типа, ситуационные задачи, реферат, задания для самоподготовки, вопросы к контрольной работе, билеты.

		современных концепций философского и социального характера в своей предметной области		реакции на витамины в растениях и биологических жидкостях. Количественного определения основных биохимических показателей жидких сред организма.	
2.	ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные и физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.3. Оценивает морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного и инструментального обследования пациента ОПК-5.4. Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту	A/02.7 Проведение обследования пациента с целью установления диагноза	Проводить простейшие химические исследования с анализом и оформлением результатов: качественного анализа простых и сложных веществ; определения реакции среды в растворах и биологических жидкостях; количественного определения основных биохимических показателей жидких сред организма. Работать с аппаратурой, используемой в клинических и физико-химических лабораториях, интерпретировать полученные результаты.	Вопросы, тесты открытого и закрытого типа, ситуационные задачи, реферат, задания для самоподготовки, вопросы к контрольной работе, билеты.
3.	ПК-5. Способен собрать и анализировать	ПК-5.3. Составляет план лабораторных и	A/02.7. Проведен	Клинико-диагностическое значение	Вопросы, тесты открытого и закрытого типа,

жалобы пациента, данные его анамнеза, результаты осмотра, лабораторные, инструментальные, патолого-анатомические и иные исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания;	инструментальных методов обследования и обосновывает их необходимость и объем с учетом медицинских показаний и противопоказаний и в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи. ПК-5.4. Оценивает результаты физикальных, лабораторных и инструментальных методов обследования пациента и их достоверность. ПК-5.5. Интерпретирует результаты обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и	ие обследования пациента с целью установления диагноза	определения концентрации белка сыворотки крови, патологических компонентов желудочного сока, мочи; активности амилазы слюны и мочи, аланин- и аспаратаминотрансферазы, креатинкиназы, щелочной и кислой фосфатазы, лактатдегидрогеназы, каталазы крови; количественного определения глюкозы, холестерина (и его фракций), мочевины, мочевой кислоты, креатинина, гемоглобина (гликозилированного гемоглобина), кальция, билирубина и его фракций. Определение концентрации белка сыворотки крови, определение содержания альбуминов в сыворотке крови, протеинурии, содержание витамина С в растениях и в моче, видов кислотности и патологических компонентов желудочного сока, мочи. Постановка опыта для	ситуационные задачи, реферат, задания для самоподготовки, вопросы к контрольной работе, билеты.
--	---	--	---	--

		патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение		установления специфичности и термолабильности амилазы слюны, влияния активаторов и ингибиторов на активность фермента. Определение активности амилазы слюны и мочи, аланин- и аспартатаминотрансферазы, креатинкиназы, щелочной и кислой фосфатазы, лактатдегидрогеназы, каталазы крови, клинико-диагностическое значение. Количественное определение глюкозы, холестерина и его фракций, (расчет индекса атерогенности), мочевины, мочевой кислоты, креатинина, гемоглобина (гликозилированного гемоглобина), кальция, билирубина и его фракций, пировиноградной кислоты. Проведение проб коллоидной устойчивости белков сыворотки крови и степени ацетилирования сульфаниламидов.	
--	--	---	--	--	--

				Определение щелочного резерва крови, времени рекальцификации плазмы крови; определение активности каталазы, пероксидазы крови. Определение показателей физико-химических свойств мочи, определение химических компонентов нормальной мочи, определение патологических компонентов мочи; количественное определение свободного оксипролина в моче. Исследование минерального состава тканей кости и зуба.	
--	--	--	--	---	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		1	2
		часов	часов
1	2	3	4
Контактная работа (всего), в том числе:	192/5,33	96	96
Лекции (Л)	56/1,55	32	24
Практические занятия	136/3,78	64	72
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	96/2,66	48	48
<i>Реферат (Реф)</i>	<i>7/0,19</i>	<i>7</i>	<i>-</i>
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	<i>67/1,86</i>	<i>35</i>	<i>32</i>
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК))</i>	<i>12/0,33</i>	<i>6</i>	<i>6</i>
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК))</i>	<i>10/0,28</i>	<i>-</i>	<i>10</i>
Вид промежуточной аттестации	экзамен (Э)	36	36
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	324	144
	ЗЕТ	9	5

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

№п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1	УК-1 ОПК-5 ПК-5/ А/02.7	Строение, свойства и функции белков	Классификация, строение и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот. Классификация белков: простые и сложные, глобулярные и фибриллярные, мономерные и олигомерные. Уровни структурной организации белков: первичная, вторичная, надвторичная, третичная и четвертичная структуры, домены, субдомены, надмолекулярные структуры. Связи, поддерживающие структуру белка: пептидные, дисульфидные, ионные,

			водородные, гидрофобные. Взаимосвязь структуры и функции. Денатурация и ренатурация. Функции белков: структурная, каталитическая, транспортная, рецепторная, регуляторная, защитная, сократительная и другие. Свойства простых белков. Альбумины, глобулины, протамины, гистоны, проламины, глютелины и протеноиды. Особенности строения сложных белков: глико-, хромо-, нуклео-, фосфо- и липопротеинов. Строение, свойства и биологическая роль отдельных групп гликопротеинов. Структура и биологические функции ДНК- и РНК-протеинов. Миоглобин и гемоглобин. Состав и функции липопротеинов сыворотки крови. Физико-химические свойства белков: растворимость, ионизация, гидратация, осаждение. Роль протеомики в оценке патологических состояний.
2	УК-1 ОПК-5 ПК-5/ А/02.7	Ферменты. Основы регуляции обмена веществ	Структурная организация ферментов. Активный, аллостерический центры ферментов. Особенности структуры ферментов-протеинов и ферментов-протеидов. Химическая природа кофакторов и коферментов. Общие представления о катализе (энергетическая диаграмма реакции, переходное состояние, энергия активации). Механизмы катализа. Специфичность действия ферментов. Зависимость активности ферментов от температуры и pH среды. Классификация и номенклатура ферментов. Единицы активности ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение и график Михаэлиса-Ментен. Преобразование Лайнуивера-Бэрка. Ингибирование активности ферментов: обратимое, необратимое, конкурентное, неконкурентное. Аллостерическая регуляция. Ингибирование по принципу обратной связи. Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты. Основные типы и механизмы активирования ферментов. Регуляция скоростей синтеза и распада ферментов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Ассоциация и диссоциация субъединиц ферментов. Ковалентная модификация ферментов: ограниченный протеолиз проферментов, фосфорилирование и дефосфорилирование. Множественные формы ферментов. Изоферменты. Мультиферментные комплексы. Органоспецифические ферменты. Энзимодиагностика и энзимотерапия. Наследственные энзимопатии. Строение и функции биомембран. Типы переноса веществ через мембраны. Липосомы, как модель биологических мембран и транспортная форма лекарственных препаратов. Понятие «гормон», классификация гормонов. Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации

			обмена веществ. Основные принципы действия гормонов на метаболизм клеток. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Молекулярные механизмы внутриклеточной передачи гормональных сигналов. Строение G-белков. Образование вторичных посредников: циклических нуклеотидов, инозитолтрифосфата, диацилглицерола. Роль Ca^{2+}. Виды протеинкиназ. Метаболические изменения в ответ на сигнальные молекулы. Гормоны гипоталамуса: либерины и статины. Гормоны гипофиза. Пропиомеланокортин как предшественник АКТГ, β-липотропина, эндорфинов. Строение и биологическая роль вазопрессина и окситоцина. Йодсодержащие гормоны, строение и биосинтез. Изменение обмена веществ при гипертиреозе и гипотиреозе. Регуляция фосфорно-кальциевого обмена, участие паратгормона и кальцитонина, активных форм витамина D. Гормоны поджелудочной железы. Строение, механизм действия инсулина, глюкагона. Нарушения обмена веществ при сахарном диабете. Биосинтез и распад адреналина. Гормоны коры надпочечников: минерало- и глюкокортикоидов. Половые гормоны: мужские и женские, влияние на обмен веществ. Тканевые гормоны. Гормоны – производные жирных кислот. Гипер- и гипопродукция гормонов.
3	УК-1 ОПК-5 ПК-5/ А/02.7	Биохимия питания. Биоэнергетика	Основные этапы обмена веществ. Характеристика этапа пищеварения. Химический состав пищеварительных соков. Патологические компоненты желудочного сока. Количественный анализ желудочного сока. Характеристика основных компонентов пищи. Минорные компоненты пищи. Понятие о микроэлементах. Классификация и номенклатура витаминов. Виды нарушения баланса витаминов в организме. Витаминоподобные вещества. Жирорастворимые витамины: А, D, Е, К. Провитамины, активные формы витаминов А и D. Витамин С и Р. Водорастворимые витамины (тиамин, рибофлавин, никотинамид, пиридоксин, пантотеновая кислота, кобаламины, фолиевая кислота, биотин), как предшественники коферментов. Обмен с окружающей средой. Пути превращения солнечной энергии в живых организмах Земли. Метаболизм: анаболические, катаболические и амфиболические реакции. Специфические и общие пути катаболизма. Этапы унификации энергетических субстратов. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты: строение пируватдегидрогеназного комплекса (ферменты и коферменты). Цикл лимонной кислоты (цикл Кребса): последовательность реакций и характеристика ферментов. Реакция субстратного фосфорилирования в цикле лимонной кислоты,

			макроэргические соединения. Энергетическая и пластическая функции цикла Кребса. Регуляция активности пируватдегидрогеназного комплекса и цикла лимонной кислоты. Структура, свойства и функции основных ферментов дыхательной цепи. Организация дыхательной цепи митохондрий: мультиферментные комплексы, переносчики электронов. Хемосмотическая теория. Образование и использование электрохимического потенциала ($\Delta\mu\text{H}^+$). Протонная АТФ-аза и транспортные системы митохондрий. Окислительное фосфорилирование, коэффициент Р/О. Дыхательный контроль. Ингибиторы дыхательной цепи и разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Энергетический обмен и теплопродукция. Понятие гипоксии.
4	УК-1 ОПК-5 ПК-5/ А/02.7	Обмен углеводов и липидов	Строение основных моно-, олиго- и полисахаридов. Биологическая роль углеводов в организме. Неперевариваемые углеводы и их биологическая роль. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Транспорт глюкозы в клетки. Общие пути обмена глюкозы в клетке. Синтез и распад гликогена. Механизм ветвления гликогена. Ковалентная модификация и аллостерическая регуляция гликогенфосфорилазы и гликогенсинтазы. Гликогеновые болезни. Гликолиз: последовательность реакций. Гликолитическая оксидоредукция. Субстратное фосфорилирование. Аэробное дихотомическое окисление глюкозы. Ключевые реакции глюконеогенеза. Аллостерическая регуляция ферментов гликолиза и глюконеогенеза. Роль фруктозо-2,6-бисфосфата. Реакции пентозофосфатного пути превращения глюкозы. Образование восстановительных эквивалентов и рибозы. Челночные механизмы переноса восстановительных эквивалентов из цитозоля в матрикс митохондрий. Метаболизм фруктозы и галактозы. Регуляция уровня глюкозы в крови. Источники глюкозы крови. Цикл Кори. Почечный порог для глюкозы, глюкозурия. Толерантность к глюкозе. Химическое строение и биологическая роль предельных и непредельных жирных кислот, триацилглицеридов, глицерофосфолипидов, сфинголипидов, стероидов. Особенности переваривания и всасывания липидов. Тканевой синтез и распад триацилглицеридов и гормональная регуляция этих процессов. Различия синтеза триацилглицеридов в печени и жировой ткани. Пути использования глицерина в клетках. Обмен жирных кислот. Активация и транспорт жирных кислот в митохондрии.

			Роль карнитина. β-окисление насыщенных и ненасыщенных жирных кислот с четным числом атомов углерода. Пути использования ацетил-КоА в клетке. Биосинтез и биологическая роль кетоновых тел. Гиперкетонемия, кетонурия, ацидоз при сахарном диабете и голодании. Образование малонил-КоА. Пальмитатсинтазный комплекс: строение, последовательность реакций. Источники восстановительных эквивалентов. Особенности биосинтеза ненасыщенных жирных кислот. Эйкозаноиды. Синтез и распад глицерофосфолипидов: последовательность реакций. Взаимопревращение глицерофосфолипидов. Жировое перерождение печени. Липотропные факторы. Синтез холестерина; реакции образования мевалоновой кислоты. Регуляция активности ГМГ-КоА-редуктазы. Экскреция холестерина. Желчные кислоты (первичные и вторичные). Транспортные липопротеины: строение, образование, функции. Апобелки. Роль липопротеинлипазы и лецитин-холестерин-ацилтрансферазы (ЛХАТ). Метаболизм плазменных липопротеинов. Понятие об атеросклерозе, желчнокаменной болезни, дислипотеинемиях. Коэффициент атерогенности. Гормональная регуляция липолиза и липогенеза.
5	УК-1 ОПК-5 ПК-5/ А/02.7	Обмен белков, аминокислот и нуклеиновых кислот. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ	Переваривание и всасывание белков. Протеолитические ферменты желудочно-кишечного тракта. Механизмы регуляции секреции пищеварительных соков и протеолитических ферментов. Гниение белков в кишечнике. Транспорт аминокислот в клетку. Распад белков в тканях с участием протеасом и катепсинов. Основные пути поступления и использования аминокислот в тканях. Дезаминирование аминокислот: прямое (окислительное и неокислительное), не прямое. Трансаминирование. Аминотрансферазы, их использование в энзимодиагностике. Введение аминокислот в общий путь катаболизма и глюконеогенез. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: образование, биологическая роль и инактивация. Распад глицина и метаболизм одноуглеродных групп. Обмен серина и треонина. S-аденозилметионин, реакции метилирования. Синтез креатина: биологическая роль, клиническое значение определения в моче и плазме крови креатина и креатинина. Обмен фенилаланина и тирозина. Фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм. Обмен триптофана. Обезвреживание аммиака: восстановительное аминирование 2-оксоглутарата и синтез глутамина. Орнитиновый цикл синтеза

			мочевины. Гипераммонемии. Глутаминаза почек, компенсация ацидоза. Распад нуклеопротеинов в желудочно-кишечном тракте и тканях. Представление о биосинтезе пуриновых нуклеотидов. Происхождение атомов пуринового кольца. Регуляция синтеза пуриновых нуклеотидов. Катаболизм пуриновых нуклеотидов. Пути регенерации пуриновых нуклеотидов. Нарушения метаболизма пуринов: подагра, синдром Леша-Найхана. Синтез пиримидиновых нуклеотидов. Синтез дезоксирибонуклеотидов. Использование ингибиторов синтеза дезоксирибонуклеотидов в химиотерапии онкологических заболеваний. Регуляция синтеза пиримидинов. Конечные продукты распада пиримидинов. Обмен железа в организме. Синтез и распад гемоглобина. Обмен желчных пигментов. Желтухи. Репликация. Строение репликативной вилки. ДНК-полимераза. ДНК-лигаза. Фрагменты Оказаки. Деграция и репарация ДНК. Транскрипция: промоторы, терминаторы. ДНК-зависимая РНК-полимераза. Процессинг РНК. Малые ядерные РНК, их биологическая роль. Генетический код. т-РНК, строение и функции. Рибосомы. Этапы синтеза белка (инициация, элонгация, терминация). Посттрансляционная модификация. Фолдинг. Ковалентные преобразования радикалов аминокислот. Ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белка. Регуляция матричных биосинтезов. Механизмы мутагенеза. Общие промежуточные продукты обмена углеводов, липидов, аминокислот и нуклеотидов, как пунктов взаимосвязи и переключения их метаболизма. Принципы автономной саморегуляции ферментов. Изменение обмена веществ при голодании, ожирении, сахарном диабете. Принципы автономной саморегуляции ферментов.
6	УК-1 ОПК-5 ПК-5/ А/02.7	Функциональная биохимия	Белки плазмы крови. Ферменты плазмы крови. Свертывание крови: сосудисто-тромбоцитарное и плазменные звенья. Антикоагулянты. Система фибринолиза. Особенности обмена эритроцитов. Дыхательная функция крови. Буферные системы крови. Иммунный ответ. Активация Т-клеток, система комплемента. Мембраноатакующий комплекс. Классы и структуры иммуноглобулинов. Биохимия печени: метаболическая, желчеобразовательная, детоксикационные функции. Биотрансформация ксенобиотиков: фазы модификации и конъюгации. Свободно-радикальное окисление, перекисное окисление липидов. Неферментативное и ферментативное звенья антиоксидантной защиты.

		Основные белки мышц. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Особенности энергетического обмена в мышечной ткани. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях. Особенности обмена миокарда. Основные белки межклеточного матрикса и их метаболизм. Коллагены. Эластин. Неколлагеновые белки. Процессы ремоделирования костной ткани. Функции почек: регуляторно-гомеостатическая, обезвреживающая, экскреторная, внутрисекреторная, поддержания рН и водно-солевого равновесия. Физико-химические свойства мочи. Обнаружение нормальных и патологических химических компонентов мочи. Химический состав нервной ткани. Биохимия возникновения и передачи нервного импульса. Энергетический обмен нервной ткани. Нейромедиаторы. Пептиды мозга. Биохимические механизмы памяти.
--	--	--

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семе стра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>)
			Л	ПЗ	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	3	Строение, свойства и функции белков	6	16	14	36	1,2,3 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СР 4 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, коллоквиум
2.	3	Ферменты. Основы регуляции обмена веществ	10	20	12	42	5,6,7,8- письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СР 9- компьютерное тестирование, решение ситуационных задач, коллоквиум
3.	3	Биохимия питания. Биоэнергетика	6	20	16	42	10,11,12,13- письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СР 14- компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, коллоквиум

4.	3	Обмен углеводов и липидов	12	20	14	46	15,16,1,2 - письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СР 3- компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, коллоквиум
5.	4	Обмен белков, аминокислот и нуклеиновых кислот. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ	12	24	18	54	4- письменное тестирование, собеседование, контроль выполнения СР 5,6- письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СР 7,8 - тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач, контроль выполнения СР 9 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, коллоквиум
6.	5	Функциональная биохимия	10	36	22	68	10,11,12,13,14,15,16,17 - тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач, контроль выполнения СР 18 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, коллоквиум
		ИТОГО:	56	136	96	288	

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

№п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		3	4
1	2	3	4
1	Введение в биохимию. Строение, физико-химические свойства и функции белков.	2	
2	Простые и сложные белки. Строение и функции гликопротеинов, нуклеопротеинов.	2	
3	Строение и функции хромопротеинов, фосфопротеинов и липопротеинов.	2	
4	Ферменты: строение, классификация, общие свойства, механизм действия.	2	
5	Основы кинетики ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов. Основные направления медицинской энзимологии.	2	
6	Биологические мембраны. Общие свойства гормонов. Механизмы трансдукции гормональных сигналов.	2	
7	Системные гормоны белково-пептидной природы.	2	
8	Гормоны стероидной природы. Тканевые гормоны. Понятие о цитокинах и факторах роста.	2	
9	Введение в обмен веществ. Биохимия питания.	2	
10	Макроэрги. Унификация энергетических субстратов. Общие пути катаболизма.	2	
11	Биологическое окисление. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование.	2	
12	Переваривание и всасывание углеводов. Обмен гликогена. Гликогенозы.	2	
13	Дихотомическое окисление глюкозы. Цикл Кори. Глюконеогенез.	2	
14	Апотомическое окисление глюкозы. Обмен фруктозы и галактозы. Регуляция обмена углеводов.	2	
15	Переваривание и всасывание липидов. Транспорт липидов. Обмен глицерина и триацилглицеридов.	2	
16	Обмен жирных кислот. Метаболизм кетоновых тел.	2	
17	Транспорт и обмен холестерина. Обмен фосфолипидов. Регуляция обмена липидов. Нарушения липидного обмена.		2
18	Переваривание и всасывание белков. Общие пути метаболизма		2

	аминокислот.		
19	Специфические пути обмена аминокислот. Конечные продукты азотистого обмена. Обезвреживание аммиака.		2
20	Процессы репликации и транскрипции. Процессинг РНК.		2
21	Биосинтез белка: трансляция, посттрансляционная модификация белков. Регуляция биосинтеза белка. Молекулярные механизмы генетической изменчивости.		2
22	Обмен сложных белков: нуклеопротеинов и хромопротеинов. Пигментный обмен и его нарушения.		2
23	Интеграция обмена веществ. Основные механизмы регуляции метаболизма. Метаболические изменения при сахарном диабете, ожирении, голодании.		2
24	Биохимия крови.		2
25	Биохимия печени и биохимические основы детоксикации.		2
26	Биохимия мышечной ткани.		2
27	Биохимия соединительной ткани.		2
28	Биохимия нервной ткани.		2
	Итого	32	24

3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		1	2
1	2	3	4
1.	Строение и функции белков. Методы качественного и количественного анализа белков / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР	4	
2.	Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков. Простые белки / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СР	4	
3.	Сложные белки / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СР	4	
4.	Контрольное занятие по модулю «Строение, свойства и функции белков» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи	4	

5.	Общие свойства ферментов. Кинетика ферментативных реакций / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР	4	
6.	Регуляция активности ферментов. Изоферменты. Медицинская энзимология / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР	4	
7.	Биологические мембраны. Общие свойства гормонов. Механизмы трансдукции гормональных сигналов / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР	4	
8.	Гормоны белково-пептидной и стероидной природы / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР, проверка решения ситуационной задачи	4	
9.	Контрольное занятие по модулю «Ферменты. Основы регуляции обмена веществ» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи	4	
10.	Введение в обмен веществ. Биохимия питания. Анализ пищеварительных соков. Витамины / письменное тестирование, контроль выполнения СР	4	
11.	Витамины-коферменты / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР	4	
12.	Энергетический обмен. Общие пути катаболизма / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР	4	
13.	Биологическое окисление. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР, проверка решения ситуационной задачи	4	
14.	Контрольное занятие по модулю «Биохимия питания. Биоэнергетика» / компьютерное тестирование, собеседование	4	
15.	Переваривание углеводов. Сахар крови. Обмен гликогена / письменное тестирование, контроль выполнения СР	4	
16.	Тканевой обмен углеводов. Регуляция обмена углеводов / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР	4	
17.	Обмен нейтрального жира и жирных кислот. Эйкозаноиды / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР		4
18.	Обмен холестерина и сложных липидов. Регуляция обмена липидов / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР		4
19.	Контрольное занятие по модулю «Обмен углеводов и липидов» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи.		4
20.	Переваривание и всасывание белков. Общие пути обмена аминокислот / письменное тестирование, контроль выполнения СР		4

21.	Специфические пути обмена аминокислот. Обезвреживание аммиака / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР		4
22.	Матричные биосинтезы. Регуляция на клеточном уровне / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР, проверка решения ситуационной задачи.		4
23.	Обмен сложных белков: нуклеопротеинов и хромопротеинов / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР		4
24.	Интеграция обмена веществ и его регуляция. Болезни обмена веществ / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР, проверка решения ситуационной задачи		4
25.	Контрольное занятие по модулю «Обмен и функции белков, аминокислот и нуклеиновых кислот. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ» / компьютерное тестирование, собеседование.		4
26.	Белки плазмы крови. Общее содержание, характеристика и биологическая роль отдельных плазменных белков. Биохимия эритроцитов / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР.		4
27.	Свертывающая и противосвертывающая система крови. Система фибринолиза / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР, проверка решения ситуационной задачи		4
28.	Молекулярные механизмы иммунной резистентности организма / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР, проверка решения ситуационной задачи.		4
29.	Биохимия печени. Биохимия детоксикации. Свободно-радикальные процессы. / Тестирование, проверка выполнения СР.		4
30.	Биохимия мышечной ткани / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР.		4
31.	Биохимия соединительной ткани. / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СР.		4
32.	Биохимия почек, общий анализ мочи. / Тестирование, проверка выполнения СР, проверка выполнения анализа мочи и ситуационной задачи.		4
33.	Биохимия нервной ткани. / письменное тестирование, устный опрос, проверка выполнения СРС.		4
34	Контрольное занятие по модулю «Функциональная биохимия» / компьютерное тестирование, собеседование, проверка решения ситуационной задачи.		4
	Итого	64	72

3.6. Лабораторный практикум (не реализуется)

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семес тра	Тема СР	Виды СР - выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - изучение нормативных и иных материалов; - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (нормативных актов, учебной литературы и т.п.) - написании истории родов, истории болезни; - иные формы, предусмотренные рабочей программой дисциплины	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Строение, свойства и функции белков	- выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - изучение нормативных и иных материалов; - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)	7
2.		Ферменты. Основы регуляции обмена веществ	- выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)	6
3.		Биохимия питания. Биоэнергетика	- выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)	8
4.		Обмен углеводов и липидов	- выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя;	3

			- отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)	
		ИТОГО часов в семестре:		24
4.	4	Обмен углеводов и липидов	- выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)	4
5.		Обмен белков, аминокислот и нуклеиновых кислот. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ	- выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)	9
6.		Функциональная биохимия	- выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)	11
ИТОГО часов в семестре:				24

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
			- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - выполнение внеаудиторной контрольной работы; - конспектирование источников; - аннотирование, рецензирование текста; - работа с электронными ресурсами;	

			- чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); - подготовка отчетов о прохождении практик; - подготовка и написание рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы; - подготовка к участию в научно-практических конференциях; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов; - иные формы.	
1	2	3	4	5
1.	3	Строение, свойства и функции белков.	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации); - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка к тестированию, - подготовка к текущему контролю, - написание рефератов, - УИРС, - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов, - подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	7
2.		Ферменты. Основы регуляции обмена веществ.	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации); - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка к тестированию, - подготовка к текущему контролю, - написание рефератов, - УИРС, - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов, - подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	6
3.		Биохимия питания. Биоэнергетика.	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации); - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка к тестированию, - подготовка к текущему контролю, - написание рефератов,	8

			- УИРС, - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов, - подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	
4.		Обмен углеводов и липидов.	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации); - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка к тестированию, - подготовка к текущему контролю, - написание рефератов, - УИРС, - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов, - подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	3
ИТОГО часов в семестре:				24
1.	4	Обмен углеводов и липидов.	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации); - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка к тестированию, - подготовка к текущему контролю, - УИРС, - подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	4
5.		Обмен и функции белков, аминокислот и нуклеиновых кислот. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации); - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка к тестированию, - подготовка к текущему контролю, - УИРС, - подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	9
6.		Функциональная биохимия	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации); - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка к тестированию,	11

		- подготовка к текущему контролю, - УИРС, - подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).	
ИТОГО часов в семестре:			24

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 1.

1. Железосодержащие хромопротеины. Строение, свойства и биологическая роль гемоглобина. Производные гемоглобина: оксиHb, карбоксиHb, карбHb, метHb, особенности их строения, образования и значение. Формы гемоглобина (P, F, A, S и др.) гемоглобинопатии, талассемии.
2. Ферменты. Механизм действия ферментов. Изменения энергетической диаграммы реакции при участии ферментов. Специфичность ферментов. Виды специфичности. Теории специфичности.
3. Витамин PP, строение и биологическая роль. Суточная потребность. Проявления авитаминоза. Структура и механизм действия коферментов НАД⁺, НАДФ⁺. НАД-зависимые дегидрогеназы.
4. Понятие об этапах унификации различных энергетических субстратов в организме. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Последовательность реакций в мультиэнзимном комплексе. Энергетическая эффективность.
5. Гликолиз. Характеристика отдельных этапов. Ферменты и ключевые ферменты. Энергетическая ценность. Распространение и биологическая роль гликолиза. Регуляция гликолиза.

Семестр № 2.

1. Тканевой распад и синтез триглицеридов. Особенности синтеза триглицеридов в жировой клетке. Регуляция липогенеза и липолиза, ключевые ферменты. Транспорт триацилглицеридов в периферической крови.
2. Пути дезаминирования в живых системах. Прямое и непрямое окислительное дезаминирование аминокислот. Последовательность реакций, ферменты, биологическая роль.
3. Биосинтез РНК (транскрипция), условия, механизм и биологическое значение. Основные этапы: инициация, элонгация, терминация. Посттранскрипционный процессинг иРНК.
4. Взаимосвязь обмена углеводов, жиров и белков. Пункты взаимосвязей метаболизма глюкозы и липидов, углеводов и аминокислот, аминокислот и липидов. Значение в этих процессах цикла трикарбоновых кислот, апоптомического окисления глюкозы, глюконеогенеза.
5. Белки крови. Отдельные белковые фракции, разделение методом электрофореза, характеристика отдельных белков. Небелковые компоненты крови.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции

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

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

ПК-5. Способен собрать и анализировать жалобы пациента, данные его анамнеза, результаты осмотра, лабораторные, инструментальные, патолого-анатомические и иные исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать подходы к осуществлению критических анализов проблемных ситуаций	Не знает подходы к осуществлению критических анализов проблемных ситуаций (модулей).	Имеет посредственные знания о подходах к осуществлению критических анализов проблемных ситуаций	Хорошо знает подходы к осуществлению критических анализов проблемных ситуаций	Показывает отличные знания о подходах к осуществлению критических анализов проблемных ситуаций
	Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Не умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Посредственно умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Хорошо умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Отлично умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	Владеть методами анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Не владеет методами анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Слабо владеет методами анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Хорошо владеет методами анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Отлично, свободно владеет методами анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.
УК-1.4. Разрабатывает и	Уметь разрабатывать и содержательн	Не умеет разрабатывать и содержательно	Посредственно умеет разрабатывать	Хорошо умеет разрабатыва	Отлично умеет разрабатывать

содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	о аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	ть и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
	Владеть навыком разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Не владеет навыком разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Слабо владеет навыком разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Хорошо владеет навыком разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Отлично, свободно владеет навыком разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
УК-1.5. Использует логико-методологический инструмент для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	Уметь использовать логико-методологический инструмент для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Не умеет использовать логико-методологический инструмент для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Посредственно умеет использовать логико-методологический инструмент для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Хорошо умеет использовать логико-методологический инструмент для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Отлично умеет использовать логико-методологический инструмент для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.

				области.	
	Владеть навыком использования логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Не владеет навыком использования логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Слабо владеет навыком использования логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Хорошо владеет навыком использования логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Отлично, свободно владеет навыком использования логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
ОПК-5.3. Оценивает морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного и инструментального обследования пациента	Знать химический состав живых клеток и организмов, химические процессы, лежащие в основе функционирования живых организмов, морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного обследования пациента.	Не знает химический состав живых клеток и организмов, химические процессы, лежащие в основе функционирования живых организмов, морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного обследования пациента.	Имеет посредственные знания о химическом составе живых клеток и организмов, химические процессы, лежащих в основе функционирования живых организмов, морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного обследования пациента.	Хорошо знает химический состав живых клеток и организмов, химические процессы, лежащие в основе функционирования живых организмов, морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного обследования пациента.	Показывает отличные знания о химическом составе живых клеток и организмов, химические процессы, лежащих в основе функционирования живых организмов, морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного обследования пациента.
	Уметь оценивать морфофункциональные и физиологические	Не умеет оценивать морфофункциональные и физиологические	Посредственно умеет оценивать морфофункциональные и	Хорошо умеет оценивать морфофункциональные и	Отлично умеет оценивать морфофункциональные и

	кие показатели лабораторного обследования пациента.	ие показатели лабораторного обследования пациента.	физиологические показатели лабораторного обследования пациента.	физиологические показатели лабораторного обследования пациента.	физиологические показатели лабораторного обследования пациента.
	Владеть навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного обследования пациента.	Не владеет навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного обследования пациента.	Слабо владеет навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного обследования пациента.	Хорошо владеет навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного обследования пациента.	Отлично, свободно владеет навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного обследования пациента.
ОПК-5.4. Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту	Знать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека.	Не знает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека.	Имеет посредственные знания о морфофункциональных особенностях, физиологическом состоянии и биохимических механизмах некоторых патологических процессов в организме человека.	Хорошо знает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека.	Показывает отличные знания о морфофункциональных особенностях, физиологическом состоянии и биохимических механизмах некоторых патологических процессов в организме человека.
	Уметь учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы	Не умеет учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы	Посредственно умеет учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы	Хорошо умеет учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы	Отлично умеет учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы

	е механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.
ПК-5.3. Составляет план лабораторных и инструментальных методов обследования и обосновывает их необходимость и объем с учетом медицинских показаний и противопоказаний и в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями	Знать биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Не знает биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Имеет посредственные знания о биохимических лабораторных методах исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Хорошо знает биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Показывает отличные знания о биохимических лабораторных методах исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.
	Уметь обосновывать необходимость и объем биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия	Не умеет обосновывать необходимость и объем биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Посредственно умеет обосновывать необходимость и объем биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Хорошо умеет использовать логико-методологический инструмент для критической оценки современных концепций философского и социального характера в	Отлично умеет использовать логико-методологический инструмент для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей

(протоколам и лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи.	заболевания.			своей предметной области.	предметной области.
ПК-5.4. Оценивает результаты физикальных, лабораторных и инструментальных методов обследования пациента и их достоверность.	Знать клинко-диагностическое значение биохимических лабораторных методов обследования.	Не знает клинко-диагностическое значение биохимических лабораторных методов обследования.	Имеет посредственные знания о клинко-диагностическом значении биохимических лабораторных методов обследования.	Хорошо знает клинко-диагностическое значение биохимических лабораторных методов обследования.	Показывает отличные знания о клинко-диагностическом значении биохимических лабораторных методов обследования.
	Уметь анализировать и оценить результаты биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Не умеет анализировать и оценить результаты биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Посредственно умеет анализировать и оценить результаты биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Хорошо умеет анализировать и оценить результаты биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Отлично умеет анализировать и оценить результаты биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.
	Владеть навыками анализа и оценки результатов биохимических лабораторных	Не владеет навыком анализа и оценки результатов биохимических лабораторных методов	Слабо владеет навыком анализа и оценки результатов биохимических лабораторных методов	Хорошо владеет навыком анализа и оценки результатов биохимических	Отлично, свободно владеет навыком анализа и оценки результатов биохимических

	методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	х лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.
ПК-5.5. Интерпретирует результаты обследования пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение	Знать молекулярные процессы, лежащие в основе функционирования организма в норме и при ряде патологических процессов.	Не знает молекулярные процессы, лежащие в основе функционирования организма в норме и при ряде патологических процессов.	Имеет посредственные знания о молекулярных процессах, лежащих в основе функционирования организма в норме и при ряде патологических процессов.	Хорошо знает молекулярные процессы, лежащие в основе функционирования организма в норме и при ряде патологических процессов.	Показывает отличные знания о молекулярных процессах, лежащих в основе функционирования организма в норме и при ряде патологических процессов.
	Уметь интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных,	Не умеет интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных,	Посредственно умеет интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных,	Хорошо умеет интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных,	Отлично умеет интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных,

	ональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	нальных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.
	Владеть навыками интерпретации и результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	Не владеет навыком интерпретации результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	Слабо владеет навыком интерпретации результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	Хорошо владеет навыком интерпретации результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	Отлично, свободно владеет навыком интерпретации и результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать подходы к осуществлению критических анализов проблемных ситуаций	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Владеть методами анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Уметь разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Владеть навыком разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера	Уметь использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Владеть навыком использования логико-методологического инструментария для	Тесты открытого и закрытого типа

в своей предметной области	критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
ОПК-5.3. Оценивает морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного и инструментального обследования пациента	Знать химический состав живых клеток и организмов, химические процессы, лежащие в основе функционирования живых организмов, морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного обследования пациента.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Уметь оценивать морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного обследования пациента.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Владеть навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного обследования пациента.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
ОПК-5.4. Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту	Знать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Уметь учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
ПК-5.3. Составляет план лабораторных и инструментальных методов обследования и обосновывает их необходимость и объем с учетом медицинских показаний и противопоказаний и в соответствии с действующими порядками оказания	Знать биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Уметь обосновывать необходимость и объем биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи

медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи.		Контроль выполнения СР
ПК-5.4. Оценивает результаты физикальных, лабораторных и инструментальных методов обследования пациента и их достоверность.	Знать клинико-диагностическое значение биохимических лабораторных методов обследования.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Уметь анализировать и оценить результаты биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Владеть навыками анализа и оценки результатов биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
ПК-5.5. Интерпретирует результаты обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение	Знать молекулярные процессы, лежащие в основе функционирования организма в норме и при ряде патологических процессов.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Уметь интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР
	Владеть навыками интерпретации результатов лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль выполнения СР

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

Авдеева, Л. В. Биохимия : учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др.] ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-5461-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.html 	Неограниченный доступ
Биологическая химия [Текст] : учебник/ С. Е. Северин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МИА, 2015. - 495,[1] с. : ил.	1096
Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html 	Неограниченный доступ

Дополнительная литература

Дополнительная литература	
Биологическая химия: рук-во к самост. работе: 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.	725
Биологическая химия: рук-во к самост. работе: 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.	707
Биологическая химия [Электронный ресурс] : руководство к самостоятельной работе: в 2-х ч. / ГОУ ВПО БГМУ ; сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2010. - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека» .- URL: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib318.doc	Неограниченный доступ
Глухова, А. И. Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5008-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html 	Неограниченный доступ
Губарева, А. Е. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты : учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3561-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html 	Неограниченный доступ
Носарева О. Л. Биохимические функции гормонов : учебное пособие / О. Л. Носарева, Е. А. Степовая, Е. В. Шахристова. - Томск : Издательство СибГМУ, 2021. - 73 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-	Неограниченный доступ

up.ru/ru/book/biohimicheskie-funkcii-gormonov-10236049/	
Биохимический практикум. - Ч. 1 [Текст] / ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. – Уфа, 2014. - 162 с.	1092
Биохимический практикум. - Ч. 2. [Текст] / ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. – Уфа, 2014. - 153 с.	1089
Биохимические функции витаминов. Классификация и номенклатура ферментов: Учебное пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Е. В. Шахристова, Е. А. Степовая, О. Л. Носарева, А. А. Садыкова. - Томск : Издательство СибГМУ, 2020. - 89 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/biohimicheskie-funkcii-vitaminov-klassifikaciya-i-nomenklatura-fermentov-10771525/	Неограниченный доступ
Ершов, Ю. А. Основы молекулярной диагностики. Метабономика : учебник / Ершов Ю. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-3723-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html	Неограниченный доступ
Сборник тестов и ситуационных задач по биологической химии. Ч. 1 : учебное пособие / Ш. Н. Галимов, Л. М. Саптарова, А. Р. Ахатова [и др.] ; Министерство здравоохранения Российской Федерации, Башкирский государственный медицинский университет. - Уфа, 2021. - 139 с. - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека» .- URL: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib778.1.pdf	Неограниченный доступ
Учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии [Текст] : в 2-х ч. - Ч. 1. / ФГБОУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камилов. - Уфа, 2016. - 149 с.	479
Учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии [Электронный ресурс] : в 2-х ч. - Ч. 1. / ФГБОУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камилов. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2016. - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека» .- URL: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib629.pdf .	Неограниченный доступ
Учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии [Текст] : в 2-х ч. / ФГБОУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); сост. Ф. Х. Камилов. - Уфа, 2016. - Ч. 2 / сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - 119 с.	480
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. - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека» .- URL: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib630.pdf .	Неограниченный доступ
	www.studmedlib.ru
База данных «Электронная учебная библиотека»	http://library.bashgmu.ru
ЭБС "Букап"	https://www.books-up.ru/

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)
3. www.studmedlib.ru (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)
4. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань»)
5. <http://library.bashgmu.ru> (База данных «Электронная учебная библиотека»)
6. <https://www.books-up.ru> (Электронно-библиотечная система «Букап»)

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, Специальность 31.05.01 Лечебное дело	Учебный корпус №1 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России Актальный зал - для проведения занятий лекционного типа. Помещения укомплектованы специализированной учебной мебелью на 300 посадочных мест. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийный презентационный комплекс. Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра биологической химии: Учебная аудитория № 222 для самостоятельной работы обучающихся, учебные аудитории №	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 2. Учебные аудитории № 222, 239, 240, 242, 244, 246, 247, 248, 252

		239, 240, 242, 244, 246, 247, 248, 252 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал Лабораторное оборудование: Термостат. Центрифуга Фотоэлектродетектор. Вытяжной шкаф Учебная аудитория № 531 - для самостоятельной работы. Помещения оборудованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации Библиотека (комн. № 126)	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 5 этаж, №531 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 1 этаж, №126
--	--	--	---

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы
<http://www.studmedlib.ru/> - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.

<http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы по естественным и гуманитарным наукам.

<https://www.books-up.ru/> - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.

<https://rusneb.ru/> - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.

<https://www.ras.ru/> - электронные версии **коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)**

<https://dlib.eastview.com/> - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.

<http://ovidsp.ovid.com/> - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.

<https://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.

<http://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons, Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.

<https://www.cochranelibrary.com> - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.

<https://www.orbit.com/> - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.

<http://search.ebscohost.com/> - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.

<https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home> - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию, хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.

www.jaypeedigital.com - комплексная платформа медицинских ресурсов для студентов, преподавателей, научных и медицинских работников охватывает более 60 медицинских специальностей, включая смежные области – стоматологию, уход за больными, физиотерапию, фармакологию. Цифровой контент JAYPEE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.

<https://eduport-global.com/> - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

<http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.

<http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.

<http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).

<http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (AACC). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).

<http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.

<https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.

www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)

www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)

www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории и Кафедры подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное	Офисный пакет	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения

	программное обеспечение МойОфис Стандартный	(российское ПО)		Трейд»	Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организация веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс:	Корпоративный	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер

	Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)			
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
17.	Права на программу для ЭВМ пакет для		75	ООО «Софтлайн	Кафедра медицинской

	статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English			Трейд»	физики
18.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер