


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.06.2024 16:53:03
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a73b4b18168d1

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Валишин Д.А. / 



«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОХИМИЯ**

Уровень образования
Высшее – *специалитет*
Специальность
31.05.01 *Лечебное дело*
Квалификация
Врач-лечебник
Форма обучения
Очная
Для приема: *2024*

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО 3 - специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 988;

2) Учебный план по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30» мая 2024 г., протокол № 5;

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от «21» марта 2017 г. №293н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биологической химии от «07» марта 2024 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой  /Галимов Ш.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС специальности Лечебное дело от «14» марта 2024 г., протокол № 4.

Председатель УМС

специальности Лечебное дело  /Фаршатова Е.Р.

Разработчики:

Карягина Н.Т., 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	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	7
3.	Содержание рабочей программы	10
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	10
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	11
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	16
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	18
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	19
3.6.	Лабораторный практикум	22
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	22
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	26
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.	26
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	34
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	37
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	37
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	39
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	39
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	39
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	40
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	42

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, выработать 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-методологического инструментария 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	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	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.

<p>исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания;</p>	<p>действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи.</p>	
	<p>ПК-5.4. Оценивает результаты физикальных, лабораторных и инструментальных методов обследования пациента и их достоверность.</p>	<p>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.</p>
	<p>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</p>	<p>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 результаты лабораторных биохимических методов обследований пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.</p>

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	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>		<p>Навыки работы на ФЭКе, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использование термостата.</p> <p>Осуществление кислотного гидролиза белка, очистки белка от низкомолекулярных примесей, разделение белков крови методами высаливания и электрофореза.</p> <p>Постановка опыта для установления специфичности и термолабильности амилазы слюны, влияния активаторов и ингибиторов на активность фермента. Качественные и количественные реакции на витамины в растениях и биологических жидкостях.</p> <p>Количественного определения основных биохимических показателей жидких сред организма.</p>	Собеседование, решение ситуационных задач, тестов, реферат, задания для самоподготовки, контрольная работа, коллоквиум.
2.	ОПК-5	ОПК-5.3. Оценивает	А/02.7	Проводить простейшие химические	ОПК-5

	<p>Способен оценивать морфофункциональные и физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач</p>	<p>морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного и инструментального обследования пациента</p> <p>ОПК-5.4. Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту</p>	<p>Проведение обследования пациента с целью установления диагноза</p>	<p>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.</p>	<p>Способен оценивать морфофункциональные и физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач</p>
3.	<p>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;</p>	<p>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 (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи.</p> <p>ПК-5.4. Оценивает</p>	<p>А/02.7. Проведение обследования пациента с целью установления диагноза</p>	<p>Клинико-диагностическое значение определения концентрации белка сыворотки крови, патологических компонентов желудочного сока, мочи; активности амилазы слюны и мочи, аланинаминотрансферазы, 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.</p> <p>Определение</p>	<p>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;</p>

		<p>результаты физикальных, лабораторных и инструментальных методов обследования пациента и их достоверность.</p> <p>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</p>		<p>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 установления специфичности и термолабильности амилазы слюны, влияния активаторов и ингибиторов на активность фермента. Определение активности амилазы слюны и мочи, аланин- и аспаратаминотрансферазы, креатинкиназы, щелочной и кислой фосфатазы, лактатдегидрогеназы, каталазы крови, клинико-диагностическое значение.</p> <p>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</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>плазмы крови; определение активности каталазы, пероксидазы крови.</p> <p>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.</p>	
--	--	--	--	---	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры		
		№ 3	№ 4	
		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 (ПЗ)	136/3,78	64	72	
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	96/2,66	48	48	
<i>Реферат (Реф)</i>	7/0,19	7	-	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	67/1,86	35	32	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК))</i>	12/0,33	6	6	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК))</i>	10/0,28	-	10	
Вид промежуточной аттестации	экзамен (Э)	36	36	
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	324	144	180
	ЗЕТ	9	4	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 структуры 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 рН 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,

			<p>фосфорилирование и дефосфорилирование. Множественные формы ферментов. Изоферменты. Мультиферментные комплексы. Органоспецифические ферменты. Энзимодиагностика и энзимотерапия. Наследственные энзимопатии.</p> <p>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 Ca²⁺. 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 паратормона 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.</p>
3	УК-1 ОПК-5 ПК-5/ А/02.7	Биохимия питания. Биоэнергетика	<p>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</p>

			<p>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 P/O. Дыхательный контроль. Ингибиторы дыхательной цепи и разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Энергетический обмен и теплопродукция. Понятие гипоксии.</p>
4	УК-1 ОПК-5 ПК-5/ А/02.7	Обмен углеводов и липидов	<p>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.</p> <p>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</p>

			<p>кетонных 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, дислипидемиях. Коэффициент атерогенности. Гормональная регуляция липолиза и липогенеза.</p>
5	УК-1 ОПК-5 ПК-5/ А/02.7	Обмен белков, аминокислот и нуклеиновых кислот. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ	<p>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 глутамин. Орнитинный цикл синтеза мочевины. Гипераммонемии. Глутаминаза почек, компенсация ацидоза.</p> <p>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</p>

			<p>продукты распада пиримидинов.</p> <p>Обмен железа в организме. Синтез и распад гемоглобина. Обмен желчных пигментов. Желтухи. Репликация. Строение репликативной вилки. ДНК-полимераза. ДНК-лигаза. Фрагменты Оказаки. Деградация 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.</p> <p>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.</p>
6	УК-1 ОПК-5 ПК-5/ А/02.7	Функциональная биохимия	<p>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.</p> <p>Биохимия печени: метаболическая, желчеобразовательная, детоксикационные функции. Биотрансформация ксенобиотиков: фазы модификации и конъюгации. Свободно-радикальное окисление, перекисное окисление липидов. Неферментативное и ферментативное звенья антиоксидантной защиты.</p> <p>Основные белки мышц. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Особенности энергетического обмена в мышечной ткани. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях. Особенности обмена миокарда.</p> <p>Основные белки межклеточного матрикса и их метаболизм. Коллагены. Эластин. Неколлагеновые белки. Процессы ремоделирования костной ткани.</p> <p>Функции почек: регуляторно-гомеостатическая, обезвреживающая, экскреторная, внутрисекреторная, поддержания рН и водно-солевого равновесия. Физико-химические свойства мочи. Обнаружение нормальных и патологических химических компонентов мочи.</p> <p>Химический состав нервной ткани. Биохимия возникновения и передачи нервного импульса.</p> <p>Энергетический обмен нервной ткани. Нейромедиаторы. Пептиды мозга. Биохимические механизмы памяти.</p>

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

№п /п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ПЗ*, ПП	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					10,11,12,13,14,15,16,17 - тестирование, устный опрос, решение ситуационных задач, контроль выполнения СР
			10	36	22	68	18 - компьютерное тестирование; решение ситуационных задач, коллоквиум
		ИТОГО:	56	136	96	288	

*Примечание: в том числе практическая подготовка (ПП)

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 аминокислот.		2
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	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
			<ul style="list-style-type: none">- 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	
1	2	3	4	5
1.	3	Строение, свойства и функции белков	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- 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.)	3

		ИТОГО часов в семестре:		24
4.		Обмен углеводов и липидов	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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
			<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение 	7

	функции белков.	<p>задач, разбор ситуации);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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). 	
2.	Ферменты. Основы регуляции обмена веществ.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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). 	8
4.	Обмен углеводов и липидов.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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). 	11
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, апотомического 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, выработать 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 («Не удовлетворительно»)	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 содержательно аргументирует стратегию решения	Уметь разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на	Не умеет разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной	Посредственно умеет разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной	Хорошо умеет разрабатывать и содержательно аргументировать	Отлично умеет разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной

проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	основе системного и междисциплинарного подходов.	ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	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 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.	Не умеет использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Посредственно умеет использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Хорошо умеет использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Отлично умеет 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	Не владеет навыком использования логико-методологический инструментарий для критической	Слабо владеет навыком использования логико-методологический инструментарий для критической	Хорошо владеет навыком использования логико-методологический инструментарий для	Отлично, свободно владеет навыком использования логико-методологический инструментарий

	оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	й 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 показатели лабораторного обследования пациента.	Не умеет оценивать морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного обследования пациента.	Посредственно умеет оценивать морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного обследования пациента.	Хорошо умеет оценивать морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного обследования пациента.	Отлично умеет оценивать морфофункциональные и физиологические показатели лабораторного обследования пациента.
	Владеть навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного обследования	Не владеет навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного	Слабо владеет навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного обследования пациента.	Хорошо владеет навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей	Отлично, свободно владеет навыком оценки морфофункциональных и физиологических показателей

	пациента.	обследования пациента.		лабораторно го обследовани я пациента.	лабораторного обследования пациента.
ОПК-5.4. Учитывает морфофункц иональные особенности, физиологичес кие состояния и патологическ ие процессы в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту	Знать морфофункци ональные особенности, физиологическ ие состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека.	Не знает морфофункци ональные особенности, физиологичес кие состояния и биохимически е механизмы некоторых патологически х процессов в организме человека.	Имеет посредственные знания о морфофункцион альных особенностях, физиологическо м состоянии и биохимических механизмах некоторых патологических процессов в организме человека.	Хорошо знает морфофункц иональные особенности , физиологиче ские состояния и биохимичес кие механизмы некоторых патологичес ких процессов в организме человека.	Показывает отличные знания о морфофункци ональных особенностях, физиологическ ом состоянии и биохимических механизмах некоторых патологически х процессов в организме человека.
	Уметь учитывать морфофункци ональные особенности, физиологическ ие состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	Не умеет учитывать морфофункци ональные особенности, физиологичес кие состояния и биохимически е механизмы некоторых патологически х процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	Посредственно умеет учитывать морфофункцион альные особенности, физиологически е состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	Хорошо умеет учитывать морфофункц иональные особенности , физиологиче ские состояния и биохимичес кие механизмы некоторых патологичес ких процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	Отлично умеет учитывать морфофункци ональные особенности, физиологическ ие состояния и биохимические механизмы некоторых патологически х процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.
ПК-5.3. Составляет план лабораторны х и	Знать биохимические лабораторные методы исследования в целях	Не знает биохимически е лабораторные методы исследования	Имеет посредственные знания о биохимических лабораторных	Хорошо знает биохимическ ие лабораторны е методы	Показывает отличные знания о биохимических лабораторных методах

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 и рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи.	распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	методах 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.
	Уметь обосновывать необходимость и объем биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Не умеет обосновывать необходимость и объем биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Посредственно умеет обосновывать необходимость и объем биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Хорошо умеет использовать логико-методологический инструментальный для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Отлично умеет использовать логико-методологический инструментальный для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
ПК-5.4. Оценивает результаты физикальных, лабораторных и инструментальных методов обследования пациента и их достоверность.	Знать клинико-диагностическое значение биохимических лабораторных методов обследования.	Не знает клинико-диагностическое значение биохимических лабораторных методов обследования.	Имеет посредственные знания о клинико-диагностическом значении биохимических лабораторных методов обследования.	Хорошо знает клинико-диагностическое значение биохимических лабораторных методов обследования.	Показывает отличные знания о клинико-диагностическом значении биохимических лабораторных методов обследования.
	Уметь анализировать и оценить результаты биохимических лабораторных	Не умеет анализировать и оценить результаты биохимических	Посредственно умеет анализировать и оценить результаты биохимических	Хорошо умеет анализировать и оценить результаты биохимических	Отлично умеет анализировать и оценить результаты биохимических лабораторных

	методов 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.	лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	их лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	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.	Не владеет навыком анализа и оценки результатов биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Слабо владеет навыком анализа и оценки результатов биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Хорошо владеет навыком анализа и оценки результатов биохимических лабораторных методов исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Отлично, свободно владеет навыком 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 прогностичес	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.

	е значение.	ое значение.	е значение.	изменений клинической картины, оценивает их прогностиче ское значение.	оценивает их прогностическ ое 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 в	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-	Тесты открытого и

своей предметной области	методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	закрытого типа 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 медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи.	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 Контроль выполнения СР
ПК-5.4. Оценивает результаты физикальных,	Знать клинико-диагностическое значение биохимических лабораторных методов	Тесты открытого и закрытого типа

лабораторных и инструментальных методов обследования пациента и их достоверность.	обследования.	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-5.4. 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 Росздрави" ; 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 Росздрави"; 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	Неограниченный доступ

"Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-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-itaminov-klassifikaciya-i-nomenklatura-fermentov-10771525/	Неограниченный доступ
Ершов, Ю. А. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика : 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	<p>Учебный корпус №1 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России</p> <p>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.</p> <p>Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра биологической химии:</p> <p>Учебная аудитория № 222 для самостоятельной работы обучающихся, учебные аудитории № 239, 240, 242, 244, 246, 247, 248, 252 для проведения практических занятий, индивидуальных</p>	<p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3</p> <p>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,</p>

		<p>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</p> <p>Лабораторное оборудование: Термостат. Центрифуга Фотоэлектроколориметр. Вытяжной шкаф</p> <p>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</p> <p>Библиотека (комн. № 126)</p>	<p>248, 252</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 5 этаж, №531</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 1 этаж, №126</p>
--	--	---	---

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (ААСС). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.

7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. 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 Enterprise	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 Кафедры и 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 программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения 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	Организации 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) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер

		ПО)			
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
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.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

