

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.05.2026 16:11:14

Уникальный программный ключ:

a562210a8a1b1d1b3a34c4a0a3e820ac7bb9d73645849e88d6b2c5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

*Кафедра биологической химии*



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*В.Е. Изосимова* / В.Е. Изосимова

«*17*» *мая* 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**БИОХИМИЯ**

Уровень образования

Высшее – *специалитет*

Специальность

*31.05.01 Лечебное дело*

Квалификация

*Врач-лечебник*

Форма обучения

*Очная*

Год начала подготовки: *2026*

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

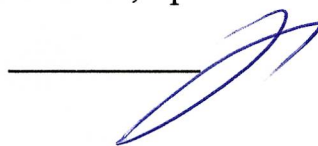
1) ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 988;

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 «25» ноября 2025 г., протокол №10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биологической химии «19» октября 2025 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой



Ш.Н. Галимов

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по специальности Лечебное дело «19» ноября 2025 г., протокол № 3.

**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	11
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	11
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	18
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)	44
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	44
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	45
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	48

## 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-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,

<p>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>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 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</p>	<p>ие</p> <p>обследования пациента с целью установления диагноза</p>	<p>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.</p> <p>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</p>	<p>ситуационные задачи, реферат, задания для самоподготовки, вопросы к контрольной работе, билеты.</p>
--	---	--	---	--

		<p>патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение</p>		<p>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.</p>	
--	--	---	--	--	--

				<p>Определение щелочного резерва крови, времени рекальцификации 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.</p> <p>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	
		1	2
		часов	часов
1	2	3	4
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>192/5,33</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Лекции (Л)	<b>56/1,55</b>	<b>32</b>	<b>24</b>
Практические занятия (в т.ч. в форме практической подготовки)	<b>136/3,78</b>	<b>64</b>	<b>72</b>

Практическая подготовка *		46/1,28	22	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b>		<b>96/2,66</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<i>Реферат (Реф)</i>		<b>7/0,19</b>	<b>7</b>	<b>-</b>
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		<b>67/1,86</b>	<b>35</b>	<b>32</b>
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК))</i>		<b>12/0,33</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК))</i>		<b>10/0,28</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	экзамен (Э)	<b>36</b>		<b>36</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
	ЗЕТ	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

\* Практическая подготовка должна составлять не менее 1/3 от общего количества часов практических занятий

### 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	<p>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.</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 Ca<sup>2+</sup>. 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</p>

			<p>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.</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 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. Хемиосмотическая теория. Образование и использование электрохимического потенциала (<math>\Delta\mu\text{H}^+</math>). Протонная АТФ-аза и транспортные системы митохондрий. Окислительное фосфорилирование, коэффициент P/O. Дыхательный контроль. Ингибиторы</p>

			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	<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. <math>\beta</math>-окисление насыщенных и ненасыщенных жирных кислот с четным числом атомов углерода. Пути использования ацетил-КоА в клетке. Биосинтез и биологическая роль 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:</p>

			<p>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, дислиппротеинемиях. 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 глутамина. Орнитиновый 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</p>

			<p>синтеза дезоксирибонуклеотидов в химиотерапии онкологических заболеваний. Регуляция синтеза пиримидинов. Конечные 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. 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.</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,</p>

			<p>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	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
		<b>ИТОГО:</b>	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		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
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>24</b>

**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		4

	выполнения СР		
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"> <li>- выполнение аудиторной контрольной работы;</li> <li>- выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя;</li> <li>- отработка практических навыков,</li> <li>- решение практических заданий;</li> <li>- разбор ситуаций;</li> <li>- изучение нормативных и иных материалов;</li> <li>- использование справочной литературы;</li> <li>- чтение и анализ текстов (нормативных актов, учебной литературы и т.п.)</li> <li>- написании истории родов, истории болезни;</li> <li>- иные формы, предусмотренные рабочей программой дисциплины</li> </ul>	
1	2	3	4	5
1.	3	Строение, свойства и функции белков	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение аудиторной контрольной работы;</li> <li>- выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя;</li> <li>- отработка практических навыков,</li> <li>- решение практических заданий;</li> <li>- разбор ситуаций;</li> <li>- изучение нормативных и иных материалов;</li> <li>- использование справочной литературы;</li> <li>- чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)</li> </ul>	7
2.		Ферменты. Основы регуляции обмена веществ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение аудиторной контрольной работы;</li> <li>- выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя;</li> <li>- отработка практических навыков,</li> <li>- решение практических заданий;</li> <li>- разбор ситуаций;</li> <li>- использование справочной литературы;</li> <li>- чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)</li> </ul>	6
3.		Биохимия питания. Биоэнергетика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение аудиторной контрольной работы;</li> <li>- выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя;</li> <li>- отработка практических навыков,</li> <li>- решение практических заданий;</li> <li>- разбор ситуаций;</li> <li>- использование справочной литературы;</li> <li>- чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)</li> </ul>	8
4.		Обмен	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение аудиторной контрольной работы;</li> </ul>	3

		углеводов и липидов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя;</li> <li>- отработка практических навыков,</li> <li>- решение практических заданий;</li> <li>- разбор ситуаций;</li> <li>- использование справочной литературы;</li> <li>- чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)</li> </ul>	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>24</b>
4	4	Обмен углеводов и липидов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение аудиторной контрольной работы;</li> <li>- выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя;</li> <li>- отработка практических навыков,</li> <li>- решение практических заданий;</li> <li>- разбор ситуаций;</li> <li>- использование справочной литературы;</li> <li>- чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)</li> </ul>	4
5		Обмен белков, аминокислот и нуклеиновых кислот. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение аудиторной контрольной работы;</li> <li>- выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя;</li> <li>- отработка практических навыков,</li> <li>- решение практических заданий;</li> <li>- разбор ситуаций;</li> <li>- использование справочной литературы;</li> <li>- чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)</li> </ul>	9
6		Функциональная биохимия	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение аудиторной контрольной работы;</li> <li>- выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя;</li> <li>- отработка практических навыков,</li> <li>- решение практических заданий;</li> <li>- разбор ситуаций;</li> <li>- использование справочной литературы;</li> <li>- чтение и анализ текстов (учебной литературы и т.п.)</li> </ul>	11
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>24</b>

### 3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	
				Всего часов
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- выполнение внеаудиторной контрольной работы;</li> <li>- конспектирование источников;</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- аннотирование, рецензирование текста; - работа с электронными ресурсами;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> <li>- подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям);</li> <li>- подготовка отчетов о прохождении практик;</li> <li>- подготовка и написание рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы;</li> <li>- подготовка к участию в научно-практических конференциях;</li> <li>- оформление мультимедийных презентаций учебных разделов;</li> <li>- иные формы.</li> </ul>	
1	2	3	4	5
1.	3	Строение, свойства и функции белков.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации);</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- работа с электронными ресурсами;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> <li>- подготовка к тестированию,</li> <li>- подготовка к текущему контролю,</li> <li>- написание рефератов,</li> <li>-УИРС,</li> <li>- оформление мультимедийных презентаций учебных разделов,</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).</li> </ul>	7
2.		Ферменты. Основы регуляции обмена веществ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации);</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- работа с электронными ресурсами;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> <li>- подготовка к тестированию,</li> <li>- подготовка к текущему контролю,</li> <li>- написание рефератов,</li> <li>-УИРС,</li> <li>- оформление мультимедийных презентаций учебных разделов,</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).</li> </ul>	6
3.		Биохимия питания. Биоэнергетика.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации);</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- работа с электронными ресурсами;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> <li>- подготовка к тестированию,</li> </ul>	8

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к текущему контролю,</li> <li>- написание рефератов,</li> <li>- УИРС,</li> <li>- оформление мультимедийных презентаций учебных разделов,</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).</li> </ul>	
4.		Обмен углеводов и липидов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации);</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- работа с электронными ресурсами;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> <li>- подготовка к тестированию,</li> <li>- подготовка к текущему контролю,</li> <li>- написание рефератов,</li> <li>- УИРС,</li> <li>- оформление мультимедийных презентаций учебных разделов,</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).</li> </ul>	3
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				24
1	4	Обмен углеводов и липидов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации);</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- работа с электронными ресурсами;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> <li>- подготовка к тестированию,</li> <li>- подготовка к текущему контролю,</li> <li>- УИРС,</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).</li> </ul>	4
5.		Обмен и функции белков, аминокислот и нуклеиновых кислот. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации);</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- работа с электронными ресурсами;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> <li>- подготовка к тестированию,</li> <li>- подготовка к текущему контролю,</li> <li>- УИРС,</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).</li> </ul>	9
6.		Функциональная биохимия	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации);</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- работа с электронными ресурсами;</li> </ul>	11

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> <li>- подготовка к тестированию,</li> <li>- подготовка к текущему контролю,</li> <li>- УИРС,</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену).</li> </ul>	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>			<b>24</b>

### 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<sup>+</sup>, НАДФ<sup>+</sup>. 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 не прямое 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, 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 («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 содержит содержание аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Уметь разрабатывать и содержать аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Не умеет разрабатывать и содержать аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Посредственно умеет разрабатывать и содержать аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Хорошо умеет разрабатывать и содержать аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Отлично умеет разрабатывать и содержать 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 инструментальный для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей	Уметь использовать логико-методологический инструментальный для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Не умеет использовать логико-методологический инструментальный для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей	Посредственно умеет использовать логико-методологический инструментальный для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей	Хорошо умеет использовать логико-методологический инструментальный для критической оценки современных концепций философского и социального	Отлично умеет использовать логико-методологический инструментальный для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей

предметной области		предметной области.	предметной области.	о характера в своей предметной области.	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	Показывает отличные знания о химическом составе живых клеток и организмов, химические процессы, лежащих в основе функционирования живых организмов, морфофункциональных и физиологических показателей лабораторного
	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.

				обследован ия 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 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	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	Показывает отличные знания о морфофункциональных особенностях, физиологическом состоянии и биохимических механизмах некоторых патологических процессов в организме человека.

пациенту				человека.	
	Уметь учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	Не умеет учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	Посредственно умеет учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	Хорошо умеет учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и биохимические механизмы некоторых патологических процессов в организме человека при постановке диагноза и назначении лечения пациенту.	Отлично умеет учитывать морфофункциональные особенности, физиологические состояния и 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	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	Не умеет	Посредственно	Хорошо	Отлично

действующим и порядками оказания медицинской помощи, клиническим и рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи.	обосновывать необходимость и объем биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	обосновывать необходимость и объем биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	о умеет обосновывать необходимость и объем биохимические лабораторные методы исследования в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	умеет использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	умеет использовать логико-методологический инструментарий 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 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.

		заболевания.	заболевания.	наличия или отсутствия заболевания.	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.

кое значение					
	<p>Уметь интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследования пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.</p>	<p>Не умеет интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследования пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.</p>	<p>Посредственно умеет интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследования пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.</p>	<p>Хорошо умеет интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследования пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.</p>	<p>Отлично умеет интерпретировать результаты лабораторных биохимических методов обследования пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.</p>
	<p>Владеть навыками интерпретации и результаты лабораторных биохимических методов обследования пациента с учетом морфофункциональных, физиологических</p>	<p>Не владеет навыком интерпретации и результаты лабораторных биохимических методов обследования пациента с учетом морфофункциональных, физиологических</p>	<p>Слабо владеет навыком интерпретации и результаты лабораторных биохимических методов обследования пациента с учетом морфофункциональных, физиологических</p>	<p>Хорошо владеет навыком интерпретации и результаты лабораторных биохимических методов обследования пациента с учетом морфофункциональных, физиологических</p>	<p>Отлично, свободно владеет навыком интерпретации и результаты лабораторных биохимических методов обследования пациента с учетом морфофункциональных, физиологических</p>

	ких и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	иональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	ких и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	пациента с учетом морфофункциональных, физиологических и патологических процессов в организме и динамических изменений клинической картины, оценивает их прогностическое значение.	иональных, 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.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
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 своей предметной области	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-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
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, лабораторных и инструментальных методов обследования пациента и их	Знать клинико-диагностическое значение биохимических лабораторных методов обследования.	Тесты открытого и закрытого типа Вопросы Билеты Ситуационные задачи Контроль

достоверность.		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
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	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
	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 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

## 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-	Неограниченный доступ
--	-----------------------

е изд. , испр. и доп. - Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-5461-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.html</a>	
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 : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html</a>	Неограниченный доступ

### Дополнительная литература

<b>Дополнительная литература</b>	
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
<b>Биологическая химия</b> [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: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib318.doc">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib318.doc</a>	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 : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html</a>	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 : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html</a>	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 : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/biohimicheskie-funkcii-gormonov-10236049/">https://www.books-up.ru/ru/book/biohimicheskie-funkcii-gormonov-10236049/</a>	Неограниченный доступ
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.	1089

мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. – Уфа, 2014. - 153 с.	
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 : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/biohimicheskie-funkcii-vitaminov-klassifikaciya-i-nomenklatura-fermentov-10771525/">https://www.books-up.ru/ru/book/biohimicheskie-funkcii-vitaminov-klassifikaciya-i-nomenklatura-fermentov-10771525/</a>	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 : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html</a>	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: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib778.1.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib778.1.pdf</a>	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: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib629.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib629.pdf</a> .	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: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib630.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib630.pdf</a> .	Неограниченный доступ
	<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>
База данных «Электронная учебная библиотека»	<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>
ЭБС "Букап"	<a href="https://www.books-up.ru/">https://www.books-up.ru/</a>

**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](http://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><b>Учебный корпус №1 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России</b></p> <p><b>Актальный зал</b> - 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 №</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,</p>

		<p>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</p> <p>Лабораторное оборудование:  Термостат. Центрифуга  Фотоэлектроколориметр. Вытяжной шкаф</p> <p><b>Учебная аудитория № 531</b> - для самостоятельной работы. Помещения оборудованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p> <p><b>Библиотека (комн. № 126)</b></p>	<p>246, 247, 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

<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](http://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](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)

[www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)

[www.pubmed.com](http://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 система антивирусной защиты персональных компьютеров <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	2500	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License</b>	Антивирусная защита (российское ПО)	600	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Special Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
6.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и	Организаци и веб-конференци	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

	проведения конференций, вебинаров, мастер-классов <b>Mirapolis Virtual Room</b>	веб-май, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)			
7.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
8.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
9.	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
10.	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
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
12.	Права на программу для ЭВМ "Информационная система управления	в составе ЭИОС БГМУ	1	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской	Кафедры и подразделения Университета

	<b>вузом" (ИСУУ)</b>			<b>технический университет»</b>	
--	----------------------	--	--	-------------------------------------	--