

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2022 12:57:39
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Аграрно-технологический институт

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биологическая химия

Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:

36.05.01 Ветеринария

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Биологическая химия» является формирование профессиональных знаний о биохимических процессах, протекающих в организме животных, основах метаболизма и энергообеспечения организма, а также приобретение навыков проведения лабораторных биохимических анализов для использования в практике. Это необходимо ветеринарному врачу для корректного применения своих знаний во время назначения и проведения лечения животных.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Биологическая химия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-8	Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
		УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках выполняемого задания
		УК-8.3 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
		УК-8.4 Разъясняет мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций
		УК-8.5 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также при возникновении военных конфликтов
		УК-8.6 Оказывает первую помощь, участвует в восстановительных мероприятиях
ОПК-4	Способность обосновать и реализовать в	ОПК-4.1 Владеет понятийным и методологическим аппаратом базовых

	<p>профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач.</p>	<p>естественных наук на уровне, достаточном для полноценной профессиональной деятельности на современном уровне</p>
		<p>ОПК-4.2 Владеет методами решения задач с использованием современного оборудования</p>
		<p>ОПК-4.3 Готов использовать современную методологию в разработке и проведении экспериментальных исследований</p>
		<p>ОПК-4.4 Использует современную профессиональную методологию при интерпретации результатов исследований</p>
<p>ПК-3</p>	<p>Способность разрабатывать программы исследований животных с использованием специальных (инструментальных) и лабораторных методов</p>	<p>ПК-3.1 Способен разрабатывать индивидуальные программы исследований животных, включающие использование специальных (инструментальных) и лабораторных методов для выявления отклонений от физиологической нормы состояния живого организма, проведения дифференциальной диагностики выявленной патологии или контроля течения заболевания и эффективности назначенного лечения</p>
		<p>ПК-3.2 Способен разрабатывать массовые комплексные программы исследований животных (программы диспансеризации) животных с учетом их вида и назначения, как общие, так и специальные</p>
<p>ПК-4</p>	<p>Способность проводить клинические исследования животных с использованием специальных (инструментальных) и лабораторных методов для уточнения диагноза</p>	<p>ПК-4.1 Способен проводить дополнительные исследования животных с использованием лабораторных методов для уточнения диагноза</p>
		<p>ПК-4.2 Способен проводить дополнительные исследования животных с использованием специальных (инструментальных) методов для уточнения диагноза</p>

ПК-7	Способность к выбору необходимых лекарственных препаратов химической и биологической природы для лечения животных с учетом их совокупного фармакологического действия на организм	ПК-7.1	Способен выбрать лекарственные препараты химической и биологической природы необходимые для лечения животных, руководствуясь принципами доказательной медицины с учетом их совокупного фармакологического действия на организм
		ПК-7.2	Способен обосновать назначение лекарственного препарата в определенном клиническом случае или невозможность применения этого препарата в рассматриваемой ситуации
		ПК-7.3	Способен рассчитать дозу, кратность и длительность курса применения лекарственного препарата пациенту с учетом формы выпуска и особенностей введения лекарственного препарата пациенту
		ПК-7.4	Способен учитывать лекарственные взаимодействия при назначении курса лечения животному, уже получающему лекарственные препараты и биологически активные добавки в связи с наличием заболеваний, выявленных ранее
		ПК-7.5	Способен учитывать хозяйственные, видовые и возрастные особенности, а также результаты лабораторных исследований пациента при выборе препаратов для лечения пациента

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «**Биологическая химия**» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «**Биологическая химия**».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины.

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики
------	--------------------------	--	---

УК-8	Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	История Неорганическая и аналитическая химия Органическая химия Биологическая физика Физическая и коллоидная химия Безопасность жизнедеятельности	Ветеринарная микробиология и микология Вирусология и биотехнология Ветеринарная радиобиология Паразитология и инвазионные болезни Эпизоотология и инфекционные болезни Организация ветеринарного дела Общая и ветеринарная экология Ветеринарная санитария Ветеринарная деонтология Лабораторная диагностика инфекционных и инвазионных болезней Организация государственного ветеринарного надзора
ОПК-4	Способность использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.	Неорганическая и аналитическая химия Органическая химия Биологическая физика Информатика Физическая и коллоидная химия Цитология, гистология и эмбриология	Ветеринарная микробиология и микология Вирусология и биотехнология Физиология и этология животных Разведение с основами частной зоотехнии Патологическая физиология Ветеринарная радиобиология Клиническая диагностика

			<p>Патологическая анатомия Оперативная хирургия с топографической анатомией Инструментальные методы диагностики Токсикология Акушерство, гинекология и андрология Внутренние незаразные болезни Общая хирургия Частная ветеринарная хирургия Паразитология и инвазионные болезни Эпизоотология и инфекционные болезни Математика Иммунология Ветеринарная санитария Технология переработки продукции животноводства Лекарственные и ядовитые растения Кормовые растения Основы интеллектуального труда Психология личности и профессиональное самоопределение Клиническая лабораторная диагностика Лабораторная диагностика инфекционных и</p>
--	--	--	--

			<p>инвазионных болезней</p> <p>Болезни лошадей</p> <p>Болезни продуктивных животных</p> <p>Болезни мелких домашних животных</p> <p>Diseases of small pets</p> <p>Болезни пчел и энтомофаги</p> <p>Патология рыб и аквакультура</p> <p>Болезни экзотических животных</p> <p>Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия</p> <p>Дерматология</p> <p>Кардиология</p> <p>Эндокринология</p> <p>Нефрология</p> <p>Реконструктивно-восстановительная хирургия</p> <p>Ветеринарная офтальмология</p> <p>Стоматология животных</p>
ПК-3	Способность разрабатывать программы исследований животных с использованием специальных (инструментальных) и лабораторных методов	<p>Анатомия животных</p> <p>Органическая химия</p> <p>Биологическая физика</p> <p>Физическая и коллоидная химия</p>	<p>Ветеринарная микробиология и микология</p> <p>Вирусология и биотехнология</p> <p>Физиология и этология животных</p> <p>Патологическая физиология</p> <p>Клиническая диагностика</p> <p>Патологическая анатомия</p> <p>Инструментальные методы диагностики</p> <p>Токсикология</p>

			Акушерство, гинекология и андрология Внутренние незаразные болезни Общая хирургия Частная ветеринарная хирургия Паразитология и инвазионные болезни Эпизоотология и инфекционные болезни Иммунология Ветеринарная деонтология Клиническая лабораторная диагностика Лабораторная диагностика инфекционных и инвазионных болезней Ветеринарные и производственные лаборатории с основами проектирования Болезни лошадей Болезни продуктивных животных Болезни мелких домашних животных Diseases of small pets Болезни пчел и энтомофаги Патология рыб и аквакультура Болезни экзотических животных Анестезиология, реанимация и
--	--	--	--

			интенсивная терапия Дерматология Кардиология Эндокринология Нефрология Реконструктивно-восстановительная хирургия Ветеринарная офтальмология Стоматология животных
ПК-4	Способность проводить клинические исследования животных с использованием специальных (инструментальных) и лабораторных методов для уточнения диагноза	Анатомия животных Биологическая физика Цитология, гистология и эмбриология	Ветеринарная микробиология и микология Вирусология и биотехнология Физиология и этология животных Патологическая физиология Клиническая диагностика Патологическая анатомия Инструментальные методы диагностики Акушерство, гинекология и андрология Внутренние незаразные болезни Общая хирургия Частная ветеринарная хирургия Паразитология и инвазионные болезни Эпизоотология и инфекционные болезни Клиническая лабораторная диагностика Лабораторная диагностика

			<p>инфекционных и инвазионных болезней</p> <p>Болезни лошадей</p> <p>Болезни продуктивных животных</p> <p>Болезни мелких домашних животных</p> <p>Diseases of small pets</p> <p>Болезни экзотических животных</p> <p>Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия</p> <p>Дерматология</p> <p>Кардиология</p> <p>Эндокринология</p> <p>Нефрология</p> <p>Ветеринарная офтальмология</p> <p>Стоматология животных</p>
ПК-7	Способность к выбору необходимых лекарственных препаратов химической и биологической природы для лечения животных с учетом их совокупного фармакологического действия на организм	<p>Неорганическая и аналитическая химия</p> <p>Органическая химия</p> <p>Физическая и коллоидная химия</p>	<p>Ветеринарная микробиология и микология</p> <p>Вирусология и биотехнология</p> <p>Патологическая физиология</p> <p>Ветеринарная фармакология</p> <p>Токсикология</p> <p>Акушерство, гинекология и андрология</p> <p>Внутренние незаразные болезни</p> <p>Общая хирургия</p> <p>Частная ветеринарная хирургия</p> <p>Паразитология и инвазионные болезни</p>

			Эпизоотология и инфекционные болезни Лекарственные и ядовитые растения Болезни лошадей Болезни продуктивных животных Болезни мелких домашних животных Болезни пчел и энтомофаги Патология рыб и аквакультура Болезни экзотических животных Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия Дерматология Кардиология Эндокринология Нефрология Ветеринарная офтальмология Стоматология животных
--	--	--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Биологическая химия» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		3	-	-	-
Контактная работа, ак.ч.	54	54	-	-	-
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18	18	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	-	-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	38	38	-	-	-

Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		16	16	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108	-	-	-
	зач. ед.	3	3	-	-	-

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)				
		3	-	-	-	
Контактная работа, ак.ч.	18	18	-	-	-	
в том числе:						
Лекции (ЛК)	-	-	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	-	-	-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-	-	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	80	80	-	-	-	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	10	10	-	-	-	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108	-	-	-
	зач. ед.	3	3	-	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1 Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Белки, простые и сложные, ферменты, витамины, коферменты	Тема 1.1 Предмет биологической химии. Основные этапы развития биохимии. Важнейшие проблемы современной биохимии. Место биохимии среди биологических наук. Использование достижений биохимии в ветеринарии. Основные химические компоненты живых систем. Понятие о строении белков	ЛК, ЛР
	Тема 1.2. Белки: строение, свойства, функции. Белки — основа структуры и функции живых организмов. Биологическая роль белков. Методы выделения и очистки белков. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот. Структура и физико-химические свойства аминокислот. Биологически	ЛК, ЛР

	<p>активные пептиды. Структурное и функциональное разнообразие белков.</p> <p>Физико-химические свойства белков. Методы изучения белков. Уровни структурной организации белков. Мономеры и олигомеры. Фолдинг белка. Понятие о шаперонах. Структура доменов. Связь структуры и функции белков. Классификация белков (простые и сложные белки). Сложные белки: хромопротеины, нуклеопротеины, гликопротеины, липопротеины, фосфопротеины, металлопротеины. Особенности их химического строения и биологическая роль.</p>	
	<p>Тема 1.3. Ферменты.</p> <p>Биологические катализаторы: рибозимы и ферменты. Химическое строение ферментов. Активный центр, его адсорбционный и каталитический участки. Коферменты – понятие об их функциональной роли и химическом многообразии.</p> <p>Классификация и номенклатура ферментов. Активность ферментов, единицы ее измерения. Кинетика ферментативного катализа. Регуляция ферментативной активности. Ингибиторы ферментов: необратимые и обратимые; конкурентные и неконкурентные (аллостерические). Применение ингибиторов в медицине и ветеринарии. Обратимое ингибирование фермента как механизм действия большинства лекарств. Изоферменты, их роль в энзимодиагностике.</p> <p>Иммобилизованные ферменты. Применение ферментов в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 1.4. Витамины. Витамины – эссенциальные факторы питания человека и животных. Распространение витаминов в</p>	ЛК, ЛР

	<p>природе. Химическая природа витаминов, картины гипо- и гипервитаминозов в организме. Классификация витаминов. Понятие об антивитаминах. Характеристика и формулы отдельных водорастворимых витаминов В1, В2, пантотеновой кислоты, РР, В6, В12, Н (биотин), фолиевой кислоты, С. Коферменты - производные витаминов. Функциональная роль коферментов.</p> <p>Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Биологическая роль витаминов. Специфические признаки заболеваний животных и птиц при авитаминозах. Потребность в витаминах разных видов животных и птиц.</p>	
<p>Раздел 2. Гормоны, обмен веществ и энергии, обмен углеводов.</p>	<p>Тема 2.1 Гормоны. Общее понятие о гормонах. Роль центральной нервной системы в регуляции деятельности желез внутренней секреции. Гормоны – координаторы биохимических процессов. Соподчиненность эндокринных органов. Классификация гормонов по химической природе: гормоны пептидной и белковой природы, производные аминокислот, гормоны стероидной природы, простагландины. Методы определения гормонов.</p> <p>Биологическая роль гормонов как регуляторов обмена веществ. Механизмы действия гормонов. Применение гормонов и их синтетических аналогов в животноводстве и ветеринарии.</p>	<p>ЛК, ЛР</p>
	<p>Тема 2.2. Обмен веществ и энергии в живых организмах. Общие понятия об обмене веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм - основные процессы обмена веществ. Методы изучения обмена веществ у животных. Основные принципы регуляции обмена веществ.</p>	<p>ЛК, ЛР</p>

	<p>Биологическое окисление (тканевое дыхание) как совокупность окислительно-восстановительных процессов с участием кислорода. Митохондриальное окисление (дыхательная цепь) – основной способ утилизации кислорода в организме. Компоненты дыхательной цепи. Коферментные функции витаминов РР и В2. Разобщение окисления и фосфорилирования.</p> <p>Никотинамидные и флавиновые дегидрогеназы как начальные звенья дыхательной цепи. Субстраты и энергетическая эффективность этих систем. Субстратное фосфорилирование. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК, лимоннокислый цикл) как завершающий этап катаболизма ацетильных фрагментов, образуемых при распаде углеводов, липидов и аминокислот. Микросомальная система окисления ксенобиотиков.</p>	
	<p>Тема 2.3. Метаболизм углеводов. Биологическая роль углеводов. Классификация углеводов. Превращение углеводов кормов в желудочно-кишечном тракте сельскохозяйственных животных, ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Роль углеводов в обмене веществ, накоплении энергии. Центральная роль глюкозы в углеводном обмене. Возможные пути превращения глюкозо-6-фосфата. Анаэробное превращение глюкозы (гликолиз). Субстратное фосфорилирование. Регуляция и энергетический выход гликолиза.</p> <p>Распад гликогена (гликогенолиз). Энергетический выход гликогенолиза. Синтез гликогена (гликогенез). Гормональная регуляция распада и синтеза гликогена. Роль цАМФ в гликогенолизе. Особенности обмена углеводов в мышцах и печени.</p>	<p>ЛК, ЛР</p>

	<p>Глюконеогенез. Источники синтеза глюкозы. Этапы глюконеогенеза и его регуляция, Энергетические затраты глюконеогенеза. Цикл Кори. Аэробный обмен углеводов. Эффект Пастера. Окислительное декарбоксилирование пирувиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот Кребса и его связь с биологическим окислением. Регуляция аэробного окисления глюкозы и энергетический выход. Биологическая роль субстратных циклов. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы в разных тканях. Последствия недостаточности тиамин в организме. Особенности углеводного обмена в эритроцитах. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, НАДФН, глутатион и лекарственная гемолитическая анемия. Нарушения обмена углеводов.</p>	
<p>Раздел 3. Обмен липидов, обмен белков, нуклеопротеины и хромопротеины.</p>	<p>Тема 3.1. Метаболизм липидов. Обмен липидов. Переваривание, всасывание и транспорт липидов в пищеварительном тракте животных. Распад и ресинтез триацилглицеринов. Превращения глицерина. β-окисление жирных кислот в митохондриях. Окисление жирных кислот с нечётным числом углеродных атомов. Энергетический эффект окисления жирных кислот. Биосинтез жирных кислот и фосфолипидов в различных тканях. Ацетоновые тела и их биологическая роль. Молекулярные механизмы возникновения кетозов у сельскохозяйственных животных. Биосинтез холестерина. Липопротеины сыворотки крови. Связь обмена жиров и углеводов. Центральная роль КоА в обмене липидов. Регуляция и патология липидного обмена у животных.</p>	<p>ЛК, ЛР</p>

	<p>Тема 3.2. Катаболизм белков. Обмен белков. Биологическая ценность белков, незаменимые и заменимые аминокислоты. Виды патологии у животных, связанные с отсутствием полноценного белкового питания. Количество и качество белков в кормах животных. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Особенности обмена белков у жвачных животных. Микробный синтез в преджелудках, слепой кишке и толстом отделе кишечника. Всасывание продуктов распада белков. Гниение белков в кишечнике под влиянием микроорганизмов и механизмы обезвреживания токсических продуктов. Патология белкового обмена у животных. Особенности белкового обмена у птиц.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 3.3. Метаболизм аминокислот. Катаболизм аминокислот: трансаминирование аминокислот, дезаминирование аминокислот; (прямое и непрямое), декарбоксилирование аминокислот; биогенные амины, их физиологическое и фармакологическое действие; гидрокселирование аминокислот; механизм этого процесса. Обезвреживание аммиака в клетках: источники аммиака, механизм токсического действия аммиака, связывание (обезвреживание) аммиака: орнитиновый цикл мочевинообразования, образование глутамина (в моче) и аспарагина, восстановительное аминирование α-кетоглутарата, синтез креатина, образование и выведение аммонийных солей через почки. Превращения безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Специфические пути обмена отдельных аминокислот.</p>	ЛК, ЛР

	<p>Тема 3.4. Химия и обмен нуклеиновых кислот. Хромопротеины. Представления о химическом строении и биологическая роли нуклеиновых кислот. Биологические функции мононуклеотидов, характер их связывания в нуклеиновых кислотах. Особенности строения и пространственная организация различных типов молекул РНК и ДНК. Особенности обмена сложных белков. Расщепление и всасывание нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте животных. Распад и синтез нуклеотидов в организме. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов у разных видов животных. Нарушения обмена пуриновых оснований.</p> <p>Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Репликация, репарация, транскрипция. Роль биохимических исследований в ветеринарии.</p> <p>Хромопротеины. Синтез и распад гема. Порфирии.</p> <p>Взаимосвязь процессов обмена веществ в организме.</p>	ЛК, ЛР
--	---	--------

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материала для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-

Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	- Химические реактивы. - Химическая посуда. - Лабораторное и аналитическое оборудование (спектрофотометр, лабораторные центрифуги).
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	-

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

- 1) Берёзов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник.- 4-е изд. переработ. и доп.- М.: Медицина, 2007.-704 с.
- 2) Биохимия. Учебник / Под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 768 с.
- 3) Основы биохимии. Учебное пособие для студентов медицинских вузов – под ред. Чернова Н.Н., Покровского В.С. – М.: Е-нота, 2019 – 150с.
- 4) Неборак Е.В., Смирнова И.П., Чернов Н.Н. и др. Сборник тестов по биохимии для самопроверки и подготовки к рубежному контролю. Учебное пособие – М.: ООО «Ваш формат», 2021 – 52 с.

Дополнительная литература:

- 1) Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рём ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой. — 6-е изд. — М.: Лаборатория знаний, 2019. — 509 с
- 2) Наглядная биохимия: учебное пособие/пер с англ. под ред. Северина.—2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.- 128 с.
- 3) Биохимия. Тестовые вопросы: учебное пособие/под ред. Д.М. Зубаирова, Е.А. Пазюк.- М. ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 960с.
- 4) Лобаева Т.А., Кузнецова О.М., Чернов Н.Н. Основные термины и формулы по биохимии для студентов медицинских специальностей. Учебное пособие / М.: Оргсервис, 2016 – 108 с.
- 5) Смирнова И.П., Чернов Н.Н., Кузнецова О.М. и другие. Сборник тестов по биохимии. Учебное пособие. 2014г.М. Изд.-во «Оргсервис-2000» - 49 с.
- 6) Смирнова И.П., Чернов Н.Н., Лобаева Т.А., Кузнецова О.М., и др. Руководство к практическим занятиям по биохимии для специальности «Ветеринария». Учебное пособие 2015 г., Москва, Изд-во Типография РУДН Усл. печ.л.5,12,стр.87.
- 7) Смирнова И.П., Лобаева Т.А., Голомазова К.А.Обмен углеводов. Учебное пособие 2016г.Типография РУДН,Усл.печ.л. 3,72. 2016г.
- 8) Смирнова И.П., Сяткин С.П., Скорик А.С. Диалог с изучающим: белки и ферменты. 2016 г.Учебно-методическое пособие.Усл.печ.л.2,09. Типография РУДН.

- 9) Voet D., Voet J. - Fundamentals of Biochemistry Life at the Molecular Level. - 5th Edition, 2016
- 10) Medical biochemistry / J. W. Baynes. - 5 ed. - 2019
- 11) Principles of Biochemistry 6th ed./ Lehninger, A.L., Nelson, D.L., Cox, M.M.- Worth Publishing, 2016.
- 12) Principles of Medical Biochemistry 2nd ed./ Gerhard Meisenberg, William H. Simmons. – Mosby Elsevier, 2006

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН - ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://eZlanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост» <http://www.trmost.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля*:

1. Курс лекций по дисциплине «**Биологическая химия**».

2. Лабораторный практикум по дисциплине «**Биологическая химия**».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения

дисциплины «**Биологическая химия**» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры биохимии

Должность, БУП

Подпись

Неборак Е.В.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Кафедра биохимии им. акад. Т.Т.Березова

Наименование БУП

Подпись

Покровский В.С.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор департамента ветеринарной медицины

Должность, БУП

Подпись

Ватников Ю.А.

Фамилия И.О.