

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.09.2025 14:55:22
Уникальный программный ключ:
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный аграрный университет
имени И.И. Иванова»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе

_____ А.В. Малахов
«26» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 «Биохимия»

(ОФО)

Направление подготовки

06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Профиль «Биохимия»

Курс 2025

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871.

Разработчики:

Заведующий кафедрой физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева

Рыжкова Галина Федоровна

(занимаемая должность)

(ФИО)

(подпись)

Рабочую программу дисциплины одобрила кафедра физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева.

Протокол заседания кафедры № 11 от «21» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой: д.б.н., профессор Рыжкова Галина Федоровна

(ученая степень, звание)

(ФИО)

(подпись)

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

изучение обучающимися методологических, методических, фундаментальных и научно-прикладных вопросов, выявление закономерностей и логических связей процессов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных в соответствии с условиями среды их содержания, углубленное изучение физиолого-биохимических процессов в организме животных – межклеточного обмена электролитов, активности транспортных АТФаз, различных обменных процессов; изыскание новых биологически активных добавок и установление их влияния на биохимический статус сельскохозяйственных животных.

Задачи:

- дать обучающимся всесторонние знания о химическом составе и строении биологически активных соединений (БАС), составляющих основу органов и тканей животных: сложных процессов и реакций превращения БАС, входящих в состав органов и тканей животных, поступающих в организм и ассимилированных клетками; многочисленных схем превращений БАС при различных функциональных состояниях организма;
- научить обучающихся проводить экспериментальные исследования, необходимые для достижения более полного понимания на молекулярном уровне природы биохимических процессов, их взаимосвязи в организме сельскохозяйственных животных;
- подготовить обучающихся к организации и осуществлению эффективной профессиональной деятельности путем использования полученных знаний о функционировании живого организма подбора и освоения современных методов биохимического анализа, приборов и оборудования, используемых при проведении исследований.

2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина Б1.В.03 «Биохимия» входит в блок Б1 «Вариативная часть» учебного плана.

Перед дисциплиной Биохимия изучаются следующие дисциплины:

- Философские проблемы современной биологии
- Методология научных исследований
- Иностранный язык
- История и философия науки
- Научно-исследовательская деятельность
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
- Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1
- Перевод специализированных текстов

После прохождения дисциплины Биохимия изучаются следующие дисциплины:

- Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного
- Энзимология
- Организация и управление исследовательским коллективом
- Иностранный язык
- Педагогика и психология высшей школы для подготовки к преподавательской деятельности в сфере биологических наук
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
- Научно-исследовательская деятельность
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
- Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3
- Клиническая биохимия
- Основы патентования
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
- Научно-исследовательская деятельность
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
- Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Научно-исследовательская деятельность
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

3. Требования к планируемым результатам освоения дисциплины:

3.1 Обучающийся должен:

Знать:

- методы абстрактного мышления при установлении истины, методов научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез);
- место дисциплины в системе естественнонаучных дисциплин;
- исторические этапы изучения научных проблем, составляющих современную биохимию; вклад российских ученых в развитие этой науки;
- химический состав живых организмов;
- энергетику и кинетику химических процессов;
- обмен веществ и энергии в организме;

- особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных;
- основные биохимические показатели, имеющие диагностическую ценность;
- применяемую в биохимических исследованиях аппаратуру, инструментарий и оборудование;
- современных методов биохимических исследований животных, алгоритма исследования органов и систем;

Уметь:

-осуществлять подбор современных и классических биохимических методов и проводить исследования веществ, составляющих биологическую основу живых организмов;

- использовать современные приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;

- научно обосновать применение новых биологически активных добавок и лекарственных препаратов для изучения их влияния на биохимический статус животных;

- самостоятельно проводить исследования биологических жидкостей, органов и тканей;

- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными;

- самостоятельно разработать план, организовать и провести исследование;

- осуществлять мониторинг и анализ результатов исследования;

- делать аргументированные выводы и мотивированные рекомендации по результатам исследования;

- интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных;

- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины, для решения соответствующих профессиональных задач;

- давать рекомендации по применению новых биологически активных добавок и лекарственных препаратов для повышения биохимического статуса сельскохозяйственных животных;

Владеть:

- операциями анализа, синтеза, сравнения и обобщения;

- навыками работы с современными приборами и лабораторным оборудованием, используемыми при проведении химических исследований;

- навыками в освоении современных теоретических и экспериментальных методов исследования и применении информационно-коммуникационных технологий в биологии и ветеринарии;

- методами мотивации коллектива и разработки стратегии развития объекта управления,

- навыками использования полученных знаний в педагогической деятельности

3.2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

ОПК – Общепрофессиональные компетенции

Код	Наименование компетенции
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
-------	---

ПК – Профессиональные компетенции

Код	Наименование компетенции
ПК-1	способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с полученной специальностью научных работников, связанную с решением научно-исследовательских, научно-практических, научно-производственных задач в области биологических наук, в частности биохимии
ПК-4	способность и готовность к пониманию современных проблем биологии и использованию фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ПК-5	способность осуществлять преподавание химико-биологических дисциплин в образовательных учреждениях; разрабатывать учебно-методическую документацию высшего и среднего профессионального образования биологического профиля

УК – Универсальные компетенции

Код	Наименование компетенции
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения Очная форма

Вид учебной работы	Всего часов	Курс(ы)					
		2	3				
Контактная работа (всего)	84	30	54				
В том числе:							
Лекционные занятия	28	10	18				
Лабораторные занятия	28	10	18				
Практические занятия	28	10	18				
Самостоятельная работа	132	42	90				
Часы на контроль	36	0	36				
ИТОГО:	252	72	180				
з.е.	7	2	5				

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы/темы дисциплины и виды занятий

Форма обучения Очная форма

№ п/п	Наименование разделов/тем дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	Прак. занятия	СРС	Контроль
1	Теоретические основы биологической химии	-			8	
2	Витамины	2	2	2	8	
3	Ферменты	2	4	2	8	
4	Гормоны	-	-	2	6	
5	Метаболизм веществ и энергии. Биологическое окисление	2	-	2	8	
6	Обмен углеводов	2	4	2	8	
	Обмен простых липидов	2	2		6	
8	Обмен сложных липидов	2	2		6	
9	Обмен простых белков	2	2	-	6	
10	Обмен нуклеопротеидов	2	2	2	6	
11	Взаимосвязь обмена различных веществ	-	-	2	8	
12	Водный и минеральный обмен	2	4	2	6	
13	Биохимия крови	2	4	2	6	
14	Биохимия мышечной ткани	2		2	6	
15	Биохимия печени	2		2	6	
16	Биохимия почек и мочи	2		2	6	
17	Биохимия молочной железы	2		2	6	
18	Биохимия нервной ткани	-		-	6	
19	Биохимия соединительной ткани	-			6	
20	Биохимия яйца	-	2	2	6	
	ИТОГО:	28	28	28	132	36

5.2. Содержание разделов/тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела/темы
1	Теоретические основы биологической химии	Предмет биологической химии, его значение для биологии, медицины, ветеринарии, сельскохозяйственного производства, ветеринарной биотехнологии, ветеринарно-санитарной экспертизы и других областей науки и народного хозяйства. Краткая история развития биологической химии, роль отечественных ученых в ее развитии.
2	Витамины	Понятие о витаминах как важнейших биологически активных веществах. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины. Химическая структура витаминов. Участие в метаболических процессах. Содержание в основных биологических объектах. Признаки гиповитаминозов, причины их возникновения, профилактика. Качественные реакции на витамины.
3	Ферменты	Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов. Активный центр. Основные свойства ферментов; факторы, определяющие активность ферментов. Принципы выделения и очистки. Современная номенклатура и классификация ферментов.
4.	Гормоны	Понятие о гормонах как регуляторах и координаторах метаболических процессов в организме. Механизм действия. Место биосинтеза гормонов – эндокринные железы. Гипер- и гипофункции желез. Классификация гормонов по месту выработки и химической структуре.. Использование гормонов и их синтетических аналогов в животноводстве и ветеринарии.
5.	Метаболизм веществ и энергии. Биологическое окисление	Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Биологическое окисление. Современная теория биологического окисления. Ферменты дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование. Свободное окисление. Факторы, разобщающие эти процессы в организме.
6.	Обмен углеводов	Биологическое значение углеводов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте; ферменты, участвующие в данном процессе. Особенности пищеварения углеводов у жвачных животных. Образование гликогена в печени. Промежуточный обмен углеводов (моносахаридов) в органах и тканях. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз. Аэробный распад углеводов. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетический баланс этих процессов.

		<p>Пентозофосфатный путь окисления углеводов и его важное биологическое значение.</p> <p>Глюконеогенез. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Гипогликемия. Гипергликемия.</p>
7.	Обмен простых липидов	<p>Биологическое значение липидов. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте и всасывание продуктов распада. Роль желчных кислот в переваривании липидов. Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках. Окисление глицерина и жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Биосинтез нейтрального жира. Кетоновые тела. Образование, биохимическое назначение. Молекулярные механизмы возникновения кетозов. Регуляция липидного обмена.</p>
8	Обмен сложных липидов	<p>Обмен фосфолипидов – фосфатидилхолина (лецитина), фосфатидилсерина, фосфатидилэтаноламина (кефалина); распад, биосинтез и биологическая роль в живом организме.</p>
9.	Обмен простых белков	<p>Биологическая роль белков. Расщепление белков в пищеварительном тракте. Пептидазы, их образование. Микробиальный синтез белка в организме жвачных животных. Полноценные и неполноценные белки. Гниение белков в кишечнике и механизм обезвреживания токсических продуктов. Пути превращения аминокислот в клетках тканей. Синтез мочевины как основной путь обезвреживания аммиака в организме. Общие принципы регуляции обмена белков. Принципы нормирования белкового и аминокислотного питания животных. Особенности обмена белков у птиц. Патология обмена белков. Биосинтез белка и его основные этапы.</p>
10.	Обмен нуклеопротеидов	<p>Особенности обмена нуклеопротеидов. Обмен нуклеиновых кислот. Расщепление нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте и всасывание продуктов распада. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов в тканях у разных видов сельскохозяйственных животных. Нарушение обмена пуринов.</p>
11.	Взаимосвязь обмена различных веществ	<p>Механизмы, обеспечивающие единство и взаимосвязь в обмене веществ (общие, промежуточные продукты при обмене аминокислот, углеводов, жирных кислот, глицерина и др.). Обратимость реакций при обмене веществ. Гормональные механизмы регуляции обмена веществ.</p>
12.	Водный и минеральный обмен	<p>Количественное содержание и состояние воды в тканях. Водный обмен и его регуляция. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен. Регуляция обмена воды и минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов в животноводстве.</p>

13.	Биохимия крови	Химический состав крови. Белки, углеводы, липиды и другие органические вещества крови. Минеральный состав крови. Особенности химического состава и обмена веществ форменных элементов. Практическое использование белков крови. Возрастные и видовые особенности химического состава крови животных. Химический состав лимфы и ликвора.
14.	Биохимия мышечной ткани	Химический состав мышц Минеральный состав. Биохимия мышечного сокращения. Особенности обмена в сердечной мышце. Биохимические изменения в мышцах при атрофии и дистрофии. Ооченение мышц. Биохимия мясной продуктивности: влияние генетических факторов, кормления и содержания.
15.	Биохимия печени	Функции печени. Химический состав печени. Роль печени в углеводном обмене. Роль печени в обмене белков и липидов. Роль печени в пигментном обмене. Роль печени в превращении токсических веществ.
16.	Биохимия почек и мочи	Особенности обмена веществ в почках. Состав и физико-химические свойства мочи, патологические компоненты мочи – белок, кровь, сахар, кетонные (ацетонные) тела, билирубин, уробилин, порфирины. Химический состав мочи птицы.
17.	Биохимия молочной железы	Обмен веществ в молочной железе. Состав и физико-химические свойства молока и молозива у разных видов животных. Биосинтез компонентов молока (белки, жиры, углеводы и др.), регуляция молокообразования. Биохимия молочной продуктивности (влияние генетических факторов, кормления и технологии производства молока).
18.	Биохимия нервной ткани	Химический состав нервной ткани. Белки, углеводы, липиды нервной системы. Небелковые экстрактивные и минеральные вещества. Функциональная связь между состоянием нервной ткани и обменом веществ, химизм передачи нервного импульса.
19.	Биохимия соединительной ткани	Коллаген. Эластин. Протеогликаны. Мукополисахариды. Биохимические изменения соединительной ткани при старении и патологических процессах. Биохимия кожи, химический состав шерсти и шерстная продуктивность. Факторы повышения шерстной продуктивности.
20.	Биохимия яйца	Особенности обмена веществ у птиц. Химический состав яйца. Желток как источник каротина

6. Методические рекомендации для проведения текущего контроля успеваемости/промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости в рамках дисциплины проводится с целью определения степени освоения обучающимися основной профессиональной

образовательной программы.

Текущий контроль успеваемости обучающийся проводится по каждой теме учебной дисциплины и включает контроль знаний на аудиторных и внеаудиторных занятиях в ходе выполнения самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме сдачи **зачета и экзамена**.

Зачет и экзамен сдаются согласно расписанию и служат формой проверки учебных достижений обучающихся по всей программе учебной дисциплины и преследуют цель оценить учебные достижения за период изучения дисциплины.

ФОМ для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации представлены в составе ОПОП.

7. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины, в том числе для самостоятельной работы обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- *посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);*

- *своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;*

- *систематическая самостоятельная работа.*

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, культурном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной и частной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению дисциплины. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться *планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*, разработанными автором настоящей программы (в форме методических указаний и практикумов).

Готовясь к занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций. Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/не владения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на практическое занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум.

Если в плане занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Выполнение таких заданий считается творческой работой и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

8. Перечень информационных технологий (комплект лицензионного и свободного ПО)

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее:	
Банки данных	Доступ к банку данных ФГБУ «Федеральный центр тестирования». Доступ к электронно-библиотечной системе «Лань»
Интернет, сеть, безопасность	Биллинговая система «TraffPro» Система контроля доступа IPtables Система мониторинга серверного и сетевого оборудования Zabbix Система антивирусной защиты KasperskyEndpointSecurity Программное средство защиты информации от НСД SecretNet6 (версия 6.5, авт. режим) Secret Net 7 АП «Континент» Крипто-pro 3.6 VipNet Client 3.x(KC2) VipNet Client 4.x(KC2) Dallas Lock 8.0-K Dr. Web «Desktop Security Suite» версия 6
СУБД, серверное ПО, операционные системы	Microsoft SQL Microsoft SQL Express MySQL PostgreSQL Microsoft Windows 2003 server Microsoft Windows 2008 server Microsoft Windows 2012 server Microsoft Windows Terminal Svr CAL 2003 Linux Centos 6 x Linux Fedora 12 Microsoft Windows XP Microsoft Windows XP Starter Microsoft Windows Vista Microsoft Windows 7 starter edition Windows 7 Pro SPI 64-bit Microsoft Windows 8
Графика и дизайн	Adobe photoshop 9 Adobe Photoshop CS3 Extended GIMP CorelDraw Graphics Suite X3 Student & Teacher Editiob

	QuarkXPress 8 Dia AdobePageMaker
Дистанционное обучение	Система управления дистанционным обучением Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)
Правовые, информационные и поисковые системы	Информационно-правовая система «Гарант»
Компьютерное тестирование	«Hyper-test» Модули для тестирования в системе управления электронными курсами Moodle Доступ к системам тестирования НИИ мониторинга качества образования «Диагностическое тестирование первокурсников», «Интернет-тренажер», «Интернет-экзамен (ФЭПО)», «Интернет-олимпиада»
Офисные приложения, работа с документами	Microsoft Office 2003-2013 ABBYY FineReader 9.0 Abby Finereader 8

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Конопатов Ю. В. Биохимия животных: учеб. пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 384 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60652> (дата обращения: 05.05.2020). – Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – ISBN 978-5-8114-1823-7. — Текст: электронный.

б) дополнительная литература

- Барышева, Е. С. Биохимия: учеб. пособие / Е. С. Барышева. — Оренбург: ОГУ, 2017. — 141 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110587>. – Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – ISBN 978-5-7410-1888-0. — Текст: электронный.
- Зайцев С. Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: учебник для вузов / С. Ю. Зайцев, Ю. В. Конопатов. - Изд. 2-е, испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2005. – 384 с.
- Конищев А. С. Биохимия: задачи и упражнения для самостоятельной работы студентов / А.С. Конищев. – Москва: КолосС, 2007. – 140 с.
- Малахов А. Г. Биохимия сельскохозяйственных животных / А. Г. Малахов, С. И. Вишняков. – Москва: Колос, 1984. – 336 с.
- Мишанина Л. А. Практикум по биохимии животных: учеб. пособие / Л. А. Мишанина. — Мурманск: МГТУ, 2014. — 168 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142594>. – Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – ISBN 978-5-86185-839-7. — Текст: электронный.
- Нечаева Е. А. Биохимия: учеб. пособие / Е. А. Нечаева, Т. П. Мицуля. — Омск: Омский ГАУ, 2019. — 90 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126629>. – Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – ISBN 978-5-89764-790-3. — Текст: электронный.
- Основы биологической химии: учеб. пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 208 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112688>. – Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – ISBN 978-5-8114-3806-8. — Текст: электронный.
- Рогожин В. В. Практикум по биохимии: учеб. пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 544 с.
- Шапиро Я. С. Биологическая химия: учеб. пособие / Я. С. Шапиро. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 312 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138183> (дата обращения: — Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – ISBN 978-5-8114-5241-5. —

Текст: электронный.

в) Интернет-ресурсы:

1. Биохимия для студента : сайт.– URL: <https://biokhimija.ru/> (дата обращения: 05.05.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

2. Биохимический справочник : сайт.– URL: <http://library.med.utah.edu/> (дата обращения: 05.05.2020). – Режим доступа: свободный.– Текст : электронный.

3. Биохимия. Pro: сайт .– URL: <https://biochemistry.pro> (дата обращения: 05.05.2020). – Режим доступа: свободный. Текст: электронный.

г) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочная правовая система «ГАРАНТ»– Режим доступа: <https://www.garant.ru/>

2. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– Режим доступа: <http://elibrary.ru>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	№ аудитории	Перечень оборудования и технических средств обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Кабинеты, оснащенные мультимедийным оборудованием	№ 214 ГУК	Г-214 Лекционный зал Парта – 51 Стенд – 10 Переносной мультимедиа-проектор BenG – 1 Экран настенный с электроприводом Draper Baronet 244x244 HGG – 1 Трибуна – 1
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий семинарского типа/практических занятий. Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации.	№ 206 ГУК	Г-206 Учебная аудитория. Кабинет химии Стол металлический– 14 Стул – 27 Этажерки металлические для реактивов – 9 Шкаф вытяжной – 1 Шкаф ветеринарный – 4 Доска классная – 1 Доска объявлений – 1 Центрифуга лабораторная ЦЛМН-Р10-01 «Элекон» рН-метр милливольтметр рН-150М Весы ВЛКТ -500 Баня водяная лабораторная LW-1 рН-метр милливольтметр рН-121 Термостат для сушки лабораторной посуды SUP-4 Потенциометр ЛП-58 Спектрофотометр ФЭК-56М Химические реактивы Химическая посуда Штатив металлический-6 Штатив Бунзена-6 Ротатор-1 Стенд -14 Автоклав-1 Фотоэлектроколориметр ФЭК

<p>Помещение для самостоятельной работы. № аудитории с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии</p>	<p>№</p>	<p>Основное оборудование: 9 компьютеров, подключенных к сети "Интернет"</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: научная библиотека с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии</p>		<p>Основное оборудование: 12 компьютеров, подключенных к сети "Интернет"</p>