

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ «Ингушский государственный университет»

АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/доцент А.А. Мурзабеков
« 28 » апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан Агроинженерного факультета

_____/профессор М.И. Ужахов
« 30 » апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.09 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки

36.03.02 Зоотехния, профиль «Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов и сырья животного и растительного происхождения»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Назрань , 2026 г.

1.Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биологическая химия» является приобретение студентами теоретических и практических знаний по химическому составу живых организмов, получение умений и навыков проведения лабораторных исследований для познания закономерностей процессов ассимиляции и диссимиляции, лежащих в основе обмена веществ и энергии в живом организме.

Задачи:

- формирование системы знаний, умений и навыков по вопросам общей биохимии;
- дать знания о строении и свойствах макромолекул, входящих в состав живой материи, обмене веществ и энергии;
- привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ, обработки результатов эксперимента;
- показать роль биохимии в развитии современного естествознания, ее значение для профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Биологическая химия» студент должен:

знать:

- особенности состава химических соединений в живых организмах; процессы синтеза и распада основных классов органических соединений; особенности обмена веществ и энергии животных в связи с их продуктивностью;

уметь:

- проводить некоторые биохимические исследования и интерпретировать их с целью контроля обменных процессов и продуктивности животных;

владеть:

- навыками работы в биохимической лаборатории, методами биологической химии, используемыми для определения качества кормов и продуктов животного происхождения, контроля обмена веществ и механизмами его регуляции.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Биологическая химия» Б1.О.09 относится к обязательной части программы бакалавриата.

Для успешного освоения дисциплины должны быть сформированы

необходимые компетенции на пороговом уровне.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формирующиеся предшествующими дисциплинами:

«Биология»

Знания: основы систематики мира животных, особенности биологии отдельных видов диких животных, происхождение и развитие жизни, экологические законы как комплекс, регулирующий взаимодействие природы и общества.

Умения: грамотно объяснять процессы, происходящие в организме с биологической точки зрения.

Навыки: использовать знания об основных биологических законах и их использовании в ветеринарии.

«Органическая и физколлоидная химия»

Знания: методологии измерения и описания проводимых экспериментов, статические методы и средства обработки экспериментальных данных проведенных исследований, метрологические принципы инструментальных измерений.

Умения: осуществлять поиск информации в области измерения и описания проводимых экспериментов, проводить измерения, наблюдения, составлять описания проводимых исследований.

Навыки: проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных статических методов и средств обработки экспериментальных данных, современных программных средств, инновационных и информационных технологий.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Биологическая химия»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК 4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные,	ОПК-4.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; ОПК-4.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;	Знания: методологии измерения и описания проводимых экспериментов, статические методы и средства обработки экспериментальных данных проведенных исследований, метрологические принципы инструментальных измерений. Умения: осуществлять поиск информации в области измерения

	биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач		и описания проводимых экспериментов, проводить измерения, наблюдения, составлять описания проводимых исследований. Навыки: проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных статических методов и средств обработки экспериментальных данных, современных программных средств, инновационных и информационных технологий.
--	---	--	---

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
13. Сельское хозяйство. «Работник в области ветеринарии».	Производственный	1. Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	Животные всех видов, направляемые предприятий, сырье и продукты убоя животных, молоко, яйца, а также продукты пчеловодства, растениеводства, гидробионты, подлежащие ветеринарно-санитарной экспертизе определения пригодности использованию
		2. Организация, планирование и контроль ветеринарно-санитарных мероприятий по дезинфекции, дезинсекции, дезинвазии, дератизации и дезактивации на предприятиях по переработке сырья и продуктов животного происхождения и объектах ветеринарного надзора	
		3. Использование нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	

		4. Ветеринарно-санитарный контроль на перерабатывающих предприятиях, направленный на обеспечение безопасности человека и животных от заболеваний, передаваемых через продукты убоя, и охрану окружающей среды	Данные ветеринарного мониторинга, состояния эпизоотологической обстановки в регионах Российской Федерации и контроля биологической безопасности сырья непищевой промышленности для пищевых целей, а также кормов и кормовых добавок растительного происхождения Документация, предприятия перерабатывающей промышленности, холодильники, санитарные бойни, ветеринарно-санитарные утилизационные заводы, лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на рынках и другие объекты и сооружения, материалы, процессы, услуги и методы исследования, подлежащие контролю на соответствие ветеринарно-санитарным требованиям.
		5. Контроль выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий	
		6. Ветеринарно-санитарный контроль качества сырья животного и растительного происхождения, технологии производства кормов для сельскохозяйственных, домашних животных и птиц	
		7. Выполнение государственного ветеринарно- санитарного контроля при экспортно-импортных операциях	
	Организа- ционно управленчес кий	1. Обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия предприятий по переработке сырья и продуктов животноводства	
		2. Организация выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий на государственном, региональном, муниципальном уровнях и на предприятиях.	
		3. Организация мероприятий по обеспечению ветеринарно-санитарной безопасности и биологической защиты перерабатывающих предприятий в чрезвычайных ситуациях	
		4. Обработка результатов ветеринарно-санитарной экспертизы на объектах государственного ветеринарного надзора	

		5.Участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия, в организации испытаний и внедрении новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств , в разработке нормативной и технической документации по ветеринарно- санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	
	Технологический	1. Использование новых ветеринарных препаратов для выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий	
		2. Осуществление контроля биологической безопасности животного сырья и продуктов его переработки. 3. Участие в промышленных испытаниях новых видов продуктов питания, полученных из сырья животного происхождения	

Сопоставление обобщённых трудовых функций, трудовых функций и типов задач профессиональной деятельности

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень квалификации)
F	Проведение ветеринарно-санитарного контроля сырья и продуктов животного и растительного происхождения для защиты жизни и здоровья человека и животных		Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции	F/01.6	6
			Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы	F/02.6 F/03.6	6
			Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы гидробионтов и икры		6

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Биологическая химия»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет __3__ зачетные единицы, _108_ часа.

Раздел дисциплины/темы	Виды учебной работы (в часах)				Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
	Контактная			Самостоятельная работа	
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Раздел 1. Биологически активные вещества.					
Тема 1. Введение в предмет «Биологическая химия» 1. Введение. 2. История развития биохимии. 3. Основные разделы биохимии, ее место среди смежных дисциплин.					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Самостоятельная работа				4	Самостоятельное изучение учебных материалов.
Лабораторное занятие № 1. Правила техники безопасности			2		Устный опрос
Тема 2. Витамины 1. Общая характеристика витаминов. 2. Классификация витаминов и их номенклатура. 3. Характеристика жирорастворимых витаминов.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование видеофильмов
Лабораторное занятие № 2. Качественные реакции на некоторые водорастворимые витамины			2		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Лабораторное занятие 3. Качественные реакции на некоторые жирорастворимые витамины			2		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Самостоятельная работа				4	Самостоятельное изучение учебных материалов.

					Подготовка к занятиям.
Тема 3. Водорастворимые витамины <i>Витамины группы В.</i> 2. <i>Витамины С, Р, Н.</i>	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование видеофильмов
Самостоятельная работа				2	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Лабораторное занятие № 4. Качественная реакция на аскорбиновую кислоту			2		Устный опрос. Тестирование
Тема 4. Ферменты. 1. <i>Понятие о ферментах.</i> 2. <i>Основные коферменты.</i> 3. <i>Основные свойства ферментов.</i>	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Лабораторное занятие № 5. Основные свойства ферментов			2		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Лабораторное занятие 6. Определение активности ферментов.			2		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Самостоятельная работа				4	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Тема 5. Кинетика ферментативных реакций 1. <i>Типы регуляции ферментных реакций.</i> 2. <i>Механизм действия ферментов.</i> 3. <i>Номенклатура и классификация ферментов.</i>	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Лабораторное занятие 7 . Классификация ферментов.			4		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Самостоятельная работа				4	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.

Тема 6. Гормоны. 1. <i>Общая характеристика гормонов.</i> 2. <i>Классификация гормонов, механизм регуляторного действия.</i> 3. <i>Характеристика гормонов различных желез.</i>	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Самостоятельная работа				4	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Тема 7. Гормоны. 1. <i>Характеристика гормонов щитовидной и паращитовидных желез.</i> 2. <i>Гормоны надпочечников.</i> 3. <i>Гормоны половых желез.</i>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Лабораторное занятие 9. Открытие йода в тиреоидине.			2		Устный опрос. Тестирование
Самостоятельная работа				4	Самостоятельное изучение учебных материалов.
Раздел 2. Белки и их метаболизм.			2		
Тема 8. Биохимия белков. 1. <i>Общая характеристика белков, их функции.</i> 2. <i>Классификация аминокислот по их химической структуре.</i> 3. <i>Классификация протеинов и протеидов.</i>	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Самостоятельная работа				4	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Тема 9. Обмен простых белков. 1. <i>Биологическая ценность белков.</i> 2. <i>Особенности переваривания белков в пищеварительном тракте.</i> 3. <i>Промежуточный обмен аминокислот в тканях.</i> 4. <i>Пути обезвреживания аммиака в организме.</i>	2		4		Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
				4	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Лабораторное занятие 11. Физико-химические свойства белков.			2		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Самостоятельная работа				4	Самостоятельное изучение учебных материалов.

Тема 10. Обмен сложных белков. 1. <i>Расщепление нуклеопротеидов в желудочно-кишечном тракте.</i> 2. <i>Распад и синтез пуриновых оснований.</i> 3. <i>Распад и синтез пиримидиновых оснований.</i> 4. <i>Обмен хромопротеинов.</i>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Лабораторное занятие 14 . Химия нуклеиновых кислот.			4		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Самостоятельная работа				4	Самостоятельное изучение учебных материалов.
Тема 11. Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление. 1. <i>Теория биологического окисления.</i> 2. <i>Организация и функционирование дыхательной цепи.</i> 3. <i>Образование токсических форм кислорода в ЦПЭ</i>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Самостоятельная работа				2	Самостоятельное изучение учебных материалов.
Раздел 3. Обмен углеводов и липидов					
Тема 12. Биохимия углеводов. 1. <i>Классификация углеводов.</i> 2. <i>Биологическая роль моно- и полисахаридов.</i> 2. <i>Переваривание углеводов в пищеварительном тракте.</i>	2		2		Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Самостоятельная работа				2	
Лабораторное занятие 19. Кислотный ступенчатый гидролиз крахмала			2		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Тема 13. Обмен углеводов 1. <i>Синтез и распад гликогена.</i> 2. <i>Анаэробное расщепление глюкозы – гликолиз.</i> 3. <i>Энергетический эффект гликолиза.</i>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Самостоятельная работа					Самостоятельное изучение учебных материалов.
Лабораторное занятие 20 . Образование молочной кислоты при			4		Устный опрос. Проведение

гликолизе					лабораторных опытов.
Тема 14. Аэробный распад углеводов. 1. Окисление пирувата до ацетилкоэнзима – А. 2. Цикл Кребса 3. Энергетический эффект окисления углеводов. 4. Пентозный цикл.					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Самостоятельная работа				2	Самостоятельное изучение учебных материалов.
Лабораторное занятие 23. Гидролиз нуклеопротеидов дрожжей			4		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Тема 15. Биохимия липидов. 1. Биологическая роль липидов, их классификация. 2. Переваривание липидов в пищеварительном тракте. 3. Всасывание продуктов переваривания липидов.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Самостоятельная работа				2	Самостоятельное изучение учебных материалов.
Лабораторное занятие 24. Обмен липидов			4		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Тема 16. Обмен липидов. 1. Окисление глицерина и жирных кислот. 2. Биосинтез глицерина, жирных кислот и жиров в тканях. 3. Биологическая роль и обмен холестерина.					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Самостоятельная работа				2	Самостоятельное изучение учебных материалов.
Лабораторное занятие 25. Цветные реакции на холестерол			4		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Тема 17. Биохимия крови. 1. Химический состав крови. 2. Буферные системы крови. 3. Дыхательная функция крови.					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Самостоятельная работа				2	Самостоятельное изучение учебных материалов.
Лабораторное занятие 26. Биохимия крови			4		Устный опрос. Проведение

					лабораторных опытов.
Тема 18. Взаимосвязь процессов обмена веществ в организме. <i>1. Этапы распада биомолекул.</i> <i>2. Взаимосвязь белков, жиров и углеводов.</i> <i>3. Регуляция обмена веществ на различных уровнях организма</i>					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
Лабораторное занятие 27. Биохимия мышечной ткани.			2		Устный опрос. Проведение лабораторных опытов.
Итого	108		52	29	

1 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ

Раздел 1. Биологически активные вещества. Общая характеристика витаминов, различия в обеспеченности организма витаминами. Классификация витаминов и их номенклатура. Характеристика жирорастворимых витаминов. Характеристика водорастворимых витаминов. Понятие о ферментах, коферментах, основные свойства ферментов. Механизм действия ферментов, их номенклатура и классификация. Общая характеристика гормонов. Классификация гормонов, механизм регуляторного действия. Характеристика гормонов центрального и периферического отделов.

Раздел 2. Белки и их метаболизм. Общая характеристика белков, их функции. Классификация аминокислот по их химической структуре. Классификация протеинов и протеидов. Биологическая ценность белков. Особенности переваривания белков в пищеварительном тракте. Промежуточный обмен аминокислот в тканях. Пути обезвреживания аммиака в организме. Расщепление нуклеопротеидов в желудочно-кишечном тракте. Распад и синтез пуриновых оснований. Распад и синтез пиримидиновых оснований. Обмен хромопротеинов. Теория биологического аокисления. Организация и функционирование дыхательной цепи. Образование токсических форм кислорода в ЦПЭ.

Раздел 3. Обмен углеводов и липидов.

Классификация углеводов, особенности их переваривания в пищеварительном тракте. Синтез и распад гликогена, стадии гликолиза. Аэробный распад углеводов. Окисление пирувата до ацетилкоэнзима – А. Цикл Кребса. Пентозный цикл. Энергетический эффект путей окисления глюкозы. Биологическая роль липидов, их классификация. Переваривание липидов в пищеварительном тракте. Всасывание продуктов переваривания липидов. Окисление глицерина и жирных кислот. Биосинтез глицерина, жирных кислот и жиров в тканях. Биологическая роль и обмен холестерина. Взаимосвязь обмена белков, липидов и углеводов. Регуляция обмена веществ на различных уровнях организма.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
 - организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
 - организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
 - придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.
- Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов

образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);

- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций

являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллектуальных карт.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

5.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по пятибальной системе.

5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

1.1 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 7 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (экзамен)

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный

Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Критерии оценки качества знаний студентов

Оценка «отлично» выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на вопросы экзаменационного билета, изложенные последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений, использованием не только конспекта лекций и учебника, но и монографической литературы;

- оценка «хорошо» выставляется за правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, причем они должны быть изложены грамотно и по существу вопроса, без существенных неточностей;

- оценка «удовлетворительно» выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется за отсутствие ответов на два вопроса билета, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Биологическая химия

а) основная литература

1. Клопов, М.И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного [Текст]: учебное пособие для вузов / М.И. Клопов, В.И. Максимов. – СПб.: Лань, 2012. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1384.
2. Новокшанова, А.Л. Биохимия: учебное пособие / А. Л. Новокшанова [Электронный ресурс]. – Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2013. – 212 с. – ISBN 978-5-98076-168-4 // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130712>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Якупов, Т. Р. Биохимия : 2019-08-27 / Т. Р. Якупов [Электронный ресурс] – Казань : КГАВМ им. Баумана, 2015. - 108 с. / Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123331>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

4. Комов, В. П. Биохимия [Текст]: учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В. П. Комова. – 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 640 с. - ISBN 978-5-9916-3935-4.
5. Тебиев, А. К. Краткий курс общей биологической химии [Текст] / А. К. Тебиев. – Владикавказ : Рухс.Ч. I : Статическая биохимия, 2007. – 336 с.
6. Хазипов, Н. З. Биохимия животных [Текст]: учебник для вузов / Н. З. Хазипов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Казань : [б. и.], 1999. – 286 с. – ISBN 5-89998-011-7.

7.1. Интернет-ресурсы

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучения людей с нарушениями зрения в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.2. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС "Деканат"
- 1.5. Программный комплекс ММИС "Визуальная Студия Тестирования"
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.11. 1С Зарплата и Кадры
- 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.14. Справочно-правовая система "Консультант"
- 1.15. 1С Бухгалтерия

7.3. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Для проведения всех видов учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, необходимы столы, стулья (на группу по количеству посадочных мест с возможностью расстановки для круглых столов, дискуссий, прочее); доска интерактивная с рабочим местом (мультимедийный проектор с экраном и рабочим местом); желателен доступ в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО необходимо также учитывать образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечивать условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Рабочая программа дисциплины «**Биологическая химия**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 36.03.01. «Санитарно-ветеринарная экспертиза» (бакалавриат) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017г. № 939, профессионального стандарта профессиональный стандарт ««Работник в области ветеринарии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021г. № 712н

Программу составил :

1.доцент Бокова Л.М.

Программа одобрена на заседании кафедры «Зоотехния»
Протокол № 8 от «28» апреля 2026 г

Программа одобрена Учебно-методическим советом агроинженерного
факультета
Протокол № 3 от «30» апреля 2026 г

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

Фонд оценочных средств по дисциплине

Вопросы текущего контроля

1раздел

1. Причины авитаминозов.
2. Основные свойства ферментов.
3. Гормоны задней доли гипофиза.
4. Витамин В₁
5. Номенклатура и классификация ферментов.
6. Гормоны мозгового вещества надпочечников
7. Витамин В₅.
Основные коферменты.
8. Гормоны поджелудочной железы.
9. Витамин Е.
11. Специфичность ферментов.
12. Гормоны мозгового вещества надпочечников.
13. Витамин С.
14. Механизм действия ферментов.
15. Классификация гормонов.
16. Витамин К.
17. Основные свойства ферментов.
18. Гормоны средней доли гипофиза.
19. Витамин В₉.
20. Трансферазы.
21. Щитовидная железа.
22. Витамин В₂.
23. Термоллабильность ферментов
24. Гормоны паращитовидных желез.
25. Витамин А.
26. Оксидоредуктазы.
27. Гормоны коры надпочечников
28. Витамин В₆.
29. Чувствительность ферментов к рН.
30. Гормоны щитовидных желез.
31. Витамин Д.
32. Гидролазы.
33. Гормоны передней доли гипофиза.
34. Витамин В₁₂.
35. Понятие о ферментах.
36. Стероидные гормоны.
37. Номенклатура и классификация витаминов.
38. Лиазы, изомеразы, лигазы.

39.Механизм действия гормонов.

2 раздел

1. Распад нуклеопротеидов в кишечнике.
2. Общие пути распада аминокислот в тканях.
3. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
4. Переваривание белков у моногастричных животных.
5. Типы дезаминирования аминокислот.
6. Синтез пуриновых нуклеотидов.
7. Значение белков и их классификация.
8. Распад нуклеопротеидов.
9. Декарбоксилирование аминокислот.

10. Пути нейтрализации аммиака в организме.
11. Распад гемоглобина.
12. Гниение белков в кишечнике.
13. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.
14. Пути распада аминокислот.
15. Нуклепротеиды.
16. Трансаминирование.
17. Биологическая роль белков.
18. Переваривание белков у жвачных.
19. Использование аминокислот в организме.
20. Орнитиновый цикл.
21. Гниение белков в кишечнике: роль ФАФС и УДФГК.

3 раздел

1. Классификация моносахаридов.
2. Пентозофосфатный путь окисления углеводов.
3. Гликоген, клетчатка, их роль.
4. Классификация полисахаридов.
5. Переваривание углеводов в ЖКТ моногастричных животных.
6. Стадии аэробного окисления углеводов.
7. Олигосахариды.
8. Переваривание углеводов в ЖКТ жвачных животных.
9. Гликогенез.
10. Биологическая роль липидов.
11. Гликолиз.
12. Переваривание липидов в ЖКТ животных
13. Цикл Кребса.
14. Роль желчных кислот.
15. Синтез гликогена.
16. Окисление глицерина.
17. Распад гликогена.
18. Окисление жирных кислот.
19. Классификация углеводов.
20. Функции липидов в организме.
21. Окислительное декарбоксилирование ПВК.
22. Классификация липидов.
23. Полисахариды.
24. Желчные кислоты, их роль.
25. Аэробное окисление углеводов.
26. Липиды, роль классификация.

1.1.1 Вопросы промежуточного контроля

1. Классификация и номенклатура витаминов.

2. Общая характеристика витаминов.
3. Причины авитаминозов.
4. Основные свойства ферментов.
5. Витамин В₁.
6. Номенклатура и классификация ферментов.
7. Гормоны мозгового вещества надпочечников
8. Витамин В₅.
9. Основные коферменты.
10. Гормоны поджелудочной железы.
11. Витамин Е.
12. Специфичность ферментов.
13. Железы внутренней секреции.
14. Витамин С.
15. Классификация гормонов и механизм действия.
16. Витамин К.
17. Гормоны средней и задней доли гипофиза.
18. Витамин В₃.
19. Трансферазы.
20. Гормоны щитовидной железы и паращитовидных желез.
21. Витамин В₂.
22. Термоллабильность ферментов.
23. Витамин А.
24. Активаторы и ингибиторы действия ферментов.
25. Гормоны коркового слоя надпочечников.
26. Витамин В₆.
27. Чувствительность ферментов к рН среды.
28. Витамин Д.
29. Гидролазы.
30. Гормоны передней доли гипофиза
31. Витамин В₁₂.
32. Понятие о ферментах.
33. Половые гормоны.
34. Витамин В₃.
35. Лиазы, изомеразы, лигазы.
36. Механизм действия гормонов.
37. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте у моногастричных.
38. Витамин В_с.
39. Витамин Р.
40. Характеристика жирорастворимых витаминов.
41. Характеристика витаминов группы В.
42. Виды витаминной обеспеченности организма.
43. Гликолиз.
44. Пути распада аминокислот.
45. Классификация полисахаридов.

46. Переваривание липидов в пищеварительном тракте.
47. Биологическая ценность белков.
48. Цикл Кребса.
49. Структура и роль желчных кислот в переваривании липидов.
50. Нуклеопротейды.
51. Синтез гликогена.
52. Окисление глицерина.
53. Переваривание белков у жвачных животных.
54. Распад гликогена.
55. Окисление жирных кислот.
56. Орнитиновый цикл.
57. Классификация углеводов.
58. Гниение белков в кишечнике: роль ФАФС и УДФГК.
59. Окислительное декарбоксилирование ПВК.
60. Классификация липидов.
61. Распад нуклеопротейдов в кишечнике.
62. Аэробное окисление углеводов.
63. Липиды, их роль, классификация.
64. Классификация аминокислот.
65. Полисахариды.
66. Желчные кислоты, их роль.
67. Биологическая роль липидов.
68. Биосинтез жирных кислот.
69. Классификация и биологическая роль углеводов.
70. Общая характеристика белков.
71. Синтез триглицеридов.
72. Пути нейтрализации аммиака в организме.
73. Распад пуриновых оснований.
74. Переваривание углеводов в пищеварительном тракте.
75. Баланс азота и его разновидности.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 1

Тема: Витамины

1. Витамин Е служит:
 - А. Коферментом дегидрогеназ
 - Б. Антиоксидантом
 - В. Коферментом трансфераз
 - Г. Активатором липаз
2. Витамин Д осуществляет функции
 - А. Переносчика водорода
 - Б. Биокатализатора
 - В. Переносчика Са
 - Г. Входит в состав цитохромов

3. Предшественником ретинола является
- А. Каротин
 - Б. Холестерин
 - В. Пальмитат
 - Г. Холин
4. К какому классу ферментов относятся пепсин, амилаза
- А. Гидролазы
 - В. Лиазы
 - С. Лигазы
 - Д. Мутазы
5. К какому классу ферментов относится сахараза
- А. Лиазы
 - В. Трансферазы
 - В. Изомеразы
 - Д. Гидролазы