

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Институт ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии
Биотехнологии, биохимии и биофизики



УТВЕРЖДЕНО

Директор

Гнеуш А.Н.

Протокол от 12.05.2026 № 31

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль)подготовки: Ветеринария

Квалификация (степень) выпускника: ветеринарный врач

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 5 лет
Очно-заочная форма обучения – 5 лет 8 месяца(-ев)
Заочная форма обучения – 5 лет 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Профессор, кафедра биотехнологии, биохимии и биофизики
Жолобова И.С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденного приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 974, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Работник в области ветеринарии", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 712н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Биотехнологии, биохимии и биофизики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Гнеуш А.Н.	Согласовано	06.04.2026, № 31
2	Кубанский государственный аграрный университет	Руководитель образовательной программы	Горпинченко Е.А.	Согласовано	12.05.2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование комплекса знаний об основных биологически активных соединениях и их метаболизме в организме животных, исходя из требуемого уровня базовой подготовки в области ветеринарии, формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков для правильной постановки диагноза и лечения животных.

Задачи изучения дисциплины:

- обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы Биологической химии;;
- привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по Биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;;
- привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию, выделяя внутренние и внешние факторы, влияющие на ее возникновение, проводит их классификацию, оценивает и представляет в числовой или иной форме информацию о степени их влияния.

Знать:

УК-1.1/Зн1 Методику анализа проблемных ситуаций, выделяя внутренние и внешние факторы, влияющие на ее возникновение, проводить их классификацию, оценивать и представлять в числовой или иной форме информацию о степени их влияния

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Методику анализа проблемных ситуаций, выделяя внутренние и внешние факторы, влияющие на ее возникновение, проводить их классификацию, оценивать и представлять в числовой или иной форме информацию о степени их влияния

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Способностью анализировать проблемную ситуацию, выделяя внутренние и внешние факторы, влияющие на ее возникновение, проводить их классификацию, оценивать и представлять в числовой или иной форме информацию о степени их влияния

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций.

Знать:

УК-1.2/Зн1 Методы анализа информации, необходимой для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения.

Знать:

УК-1.3/Зн1 Варианты решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Рассматривать возможные варианты решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Способностью рассматривать возможные варианты поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения

УК-1.4 Аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе фактов, собственных знаний, опыта, мнений, оценок других участников деятельности. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

Знать:

УК-1.4/Зн1 Этапы формирования собственных суждений и оценок. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственных суждений и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Вырабатывает стратегию действий для решения проблемных ситуаций, определяет и оценивает последствия возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций.

Знать:

УК-1.5/Зн1 Методику определения и оценивания последствий возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Определять и оценивать последствия возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Способностью вырабатывать стратегию действий для решения проблемных ситуаций, определять и оценивать последствия возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций

ПК-П1 Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным

ПК-П1.1 Знает анатомо-физиологические основы функционирования организма

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Анатомо-физиологические основы функционирования организма

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Дифференцировать анатомо-физиологические показатели животных различных видов

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Анатомо-физиологическими основами функционирования организма

ПК-П1.2 Знает методики клинико-иммунобиологического исследования животных, способы взятия биологического материала и его исследования.

Знать:

ПК-П1.2/Зн1 Методики клинико-иммунобиологического исследования животных, способы взятия биологического материала и его исследования.

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Проводить клинико-иммунобиологические исследования животных, отбор биологического материала и методики его исследования.

Владеть:

ПК-П1.2/Нв1 Методиками клинико-иммунобиологического исследования животных, способами взятия биологического материала и методиками его исследования.

ПК-П1.3 Знает общие закономерности строения органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях.

Знать:

ПК-П1.3/Зн1 Общие закономерности строения органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях.

Уметь:

ПК-П1.3/Ум1 Дифференцировать общие закономерности строения органов и систем органов различных видов животных на тканевом и клеточном уровнях.

Владеть:

ПК-П1.3/Нв1 Знаниями общих закономерностей строения органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях.

ПК-П1.4 Знает патогенетические аспекты развития угрожающих жизни животных состояний и общие закономерности их развития.

Знать:

ПК-П1.4/Зн1 Патогенетические аспекты развития угрожающих жизни животных состояний и общие закономерности их развития.

Уметь:

ПК-П1.4/Ум1 Выделять патогенетические аспекты развития угрожающих жизни животных состояний и общие закономерности их развития.

Владеть:

ПК-П1.4/Нв1 Патогенетическими аспектами развития угрожающих жизни животных состояний и общие закономерности их развития.

ПК-П1.5 Знает основные породные характеристики сельскохозяйственных животных, их продуктивные качества, методы оценки экстерьера и их значение в племенной работе.

Знать:

ПК-П1.5/Зн1 Основные породные характеристики сельскохозяйственных животных, их продуктивные качества, методы оценки экстерьера и их значение в племенной работе.

Уметь:

ПК-П1.5/Ум1 Дифференцировать основные породные характеристики сельскохозяйственных животных, их продуктивные качества, методы оценки экстерьера и их значение в племенной работе.

Владеть:

ПК-П1.5/Нв1 Навыками дифференцировки основных породных характеристик сельскохозяйственных животных и их продуктивных качеств, методами оценки экстерьера.

ПК-П1.6 Знает основные методы и способы воспроизводства животных разных видов, учет и оценку их молочной и мясной продуктивности

Знать:

ПК-П1.6/Зн1 Основные методы и способы воспроизводства животных разных видов, учет и оценку их молочной и мясной продуктивности.

Уметь:

ПК-П1.6/Ум1 Проводить различными способами учет и оценку молочной и мясной продуктивности животных различных видов.

Владеть:

ПК-П1.6/Нв1 Основными методами и способами воспроизводства животных разных видов, учетом и оценкой их молочной и мясной продуктивности.

ПК-П1.7 Знает инфекционные болезни животных и особенности их проявления.

Знать:

ПК-П1.7/Зн1 Инфекционные болезни животных и особенности их проявления.

Уметь:

ПК-П1.7/Ум1 Дифференцировать особенности проявления различных инфекционных болезней.

Владеть:

ПК-П1.7/Нв1 Методами дифференцировки специфических особенностей проявления инфекционных болезней.

ПК-П1.8 Умеет анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей.

Знать:

ПК-П1.8/Зн1 Закономерности функционирования органов и систем организма, методики интерпретирования результатов современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей.

Уметь:

ПК-П1.8/Ум1 Анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей.

Владеть:

ПК-П1.8/Нв1 Понятиями особенностей функционирования органов и систем животных различных возрастных и половых групп.

ПК-П1.9 Умеет использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении функционального состояния животных.

Знать:

ПК-П1.9/Зн1 Экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении функционального состояния животных.

Уметь:

ПК-П1.9/Ум1 Определять функциональное состояние животных экспериментальными, микробиологическими и лабораторно-инструментальными методами исследований.

Владеть:

ПК-П1.9/Нв1 Экспериментальными, микробиологическими и лабораторно-инструментальными методами определения функционального состояния животных.

ПК-П1.10 Умеет применять специализированное оборудование и инструменты, планировать и осуществлять комплекс лечебно-профилактических мероприятий.

Знать:

ПК-П1.10/Зн1 Специализированное оборудование и инструменты для осуществления комплекса лечебно-профилактических мероприятий.

Уметь:

ПК-П1.10/Ум1 Применять специализированное оборудование и инструменты для осуществления комплекса лечебно-профилактических мероприятий.

Владеть:

ПК-П1.10/Нв1 Специализированным оборудованием и инструментами для осуществления комплекса лечебно-профилактических мероприятий.

ПК-П1.11 Владеет методами исследования состояния животного, приемами выведения животного из критического состояния, навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и оценки возможных последствий.

Знать:

ПК-П1.11/Зн1 Методы исследования состояния животного, приемы выведения животного из критического состояния.

Уметь:

ПК-П1.11/Ум1 Выводить животных из критического состояния.

Владеть:

ПК-П1.11/Нв1 Навыками прогнозирования результатов диагностики и лечения, а также оценки возможных последствий.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Биологическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Очно-заочная форма обучения - 3, Заочная форма обучения - 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	65	3	30	32	25	Экзамен (54)
Всего	144	4	65	3	30	32	25	54

Очно-заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	31	3	16	12	113	Экзамен
Всего	144	4	31	3	16	12	113	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	17	3	10	4	127	Экзамен
Всего	144	4	17	3	10	4	127	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Статическая биохимия	41		12	16	13	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.1. Химия белков.	9		2	4	3	
Тема 1.2. Ферменты	8		2	4	2	
Тема 1.3. Витамины	6		2	2	2	
Тема 1.4. Углеводы. Классификация.	6		2	2	2	
Тема 1.5. Химия липидов	6		2	2	2	
Тема 1.6. Химическая природа и классификация гормонов. Характеристика отдельных представителей.	6		2	2	2	
Раздел 2. Динамическая химия.	46		18	16	12	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4 ПК-П1.5 ПК-П1.6 ПК-П1.7 ПК-П1.8 ПК-П1.9
Тема 2.1. Обмен белков.	10		4	4	2	ПК-П1.10 ПК-П1.11
Тема 2.2. Обмен липидов	10		4	4	2	
Тема 2.3. Анаэробный обмен углеводов.	10		4	4	2	
Тема 2.4. Аэробный обмен углеводов	16		6	4	6	
Раздел 3. Промежуточная аттестация	3	3				УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 3.1. Промежуточная аттестация	3	3				ПК-П1.4 ПК-П1.5 ПК-П1.6 ПК-П1.7 ПК-П1.8 ПК-П1.9 ПК-П1.10 ПК-П1.11
Итого	90	3	30	32	25	

Очно-заочная форма обучения

					га	гы	ес
--	--	--	--	--	----	----	----

Наименование раздела, темы	Всего	Контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Статическая биохимия	110		10	12	88	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.1. Химия белков.	19		2	2	15	
Тема 1.2. Ферменты	19		2	2	15	
Тема 1.3. Витамины	19		2	2	15	
Тема 1.4. Углеводы. Классификация.	19		2	2	15	
Тема 1.5. Химия липидов	23		1	2	20	
Тема 1.6. Химическая природа и классификация гормонов. Характеристика отдельных представителей.	11		1	2	8	
Раздел 2. Динамическая химия.	31		6		25	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4 ПК-П1.5 ПК-П1.6 ПК-П1.7 ПК-П1.8 ПК-П1.9
Тема 2.1. Обмен белков.	16		1		15	ПК-П1.10 ПК-П1.11
Тема 2.2. Обмен липидов	4		2		2	
Тема 2.3. Анаэробный обмен углеводов.	5		1		4	
Тема 2.4. Аэробный обмен углеводов	6		2		4	
Раздел 3. Промежуточная аттестация	3	3				УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 3.1. Промежуточная аттестация	3	3				ПК-П1.4 ПК-П1.5 ПК-П1.6 ПК-П1.7 ПК-П1.8 ПК-П1.9 ПК-П1.10 ПК-П1.11
Итого	144	3	16	12	113	

Заочная форма обучения

			тия	я	абога	ьтаты нные с ния
--	--	--	-----	---	-------	------------------------

Наименование раздела, темы	Всего	Контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Статическая биохимия	68		6	2	60	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.1. Химия белков.	14			2	12	
Тема 1.2. Ферменты	14		2		12	
Тема 1.3. Витамины	14		2		12	
Тема 1.4. Углеводы. Классификация.	14		2		12	
Тема 1.5. Химия липидов	12				12	
Тема 1.6. Химическая природа и классификация гормонов. Характеристика отдельных представителей.						
Раздел 2. Динамическая химия.	73		4	2	67	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4 ПК-П1.5 ПК-П1.6 ПК-П1.7 ПК-П1.8 ПК-П1.9
Тема 2.1. Обмен белков.	16		2	2	12	ПК-П1.10 ПК-П1.11
Тема 2.2. Обмен липидов	18		2		16	
Тема 2.3. Анаэробный обмен углеводов.	16				16	
Тема 2.4. Аэробный обмен углеводов	23				23	
Раздел 3. Промежуточная аттестация	3	3				УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 3.1. Промежуточная аттестация	3	3				ПК-П1.4 ПК-П1.5 ПК-П1.6 ПК-П1.7 ПК-П1.8 ПК-П1.9 ПК-П1.10 ПК-П1.11
Итого	144	3	10	4	127	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Статическая биохимия

(Заочная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 60ч.; Очная: Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 13ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 88ч.)

Тема 1.1. Химия белков.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Белки - высокомолекулярные азотосодержащие органические соединения, главным образом природного происхождения, молекулы которых построены из остатков альфа-аминокислот. Разнообразны и очень важны функции белков.

Строительная, структурная функция. Белки образуют основу прото-плазмы любой живой клетки, в комплексе с липидами они являются основным структурным материалом всех клеточных мембран, всех органелл.

Тема 1.2. Ферменты

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Ферменты — самый крупный и наиболее высоко специализированный класс белковых молекул. Они катализируют тысячи химических реакций, из которых в конечном счете складывается клеточный обмен.

Тема 1.3. Витамины

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Витамины—это низкомолекулярные органические соединения различного химического состава и строения, необходимые составные части пищи, обладающие разнообразным спектром физиологического действия, присутствующие в ней в чрезвычайно малых количествах по сравнению с основными ее веществами.

Тема 1.4. Углеводы. Классификация.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Углеводы являются важнейшим классом природных органических соединений. Они служат основой жизни растений, животных и человека. В зеленых растениях углеводы образуются при фотосинтезе. Углеводы являются огромным хранилищем быстро реализуемой энергии, и существование всех форм жизни на нашей планете обязано фотосинтезу. По химической природе углеводы являются альдегидо- или кетоспиртами. Глюкоза — самый распространенный углевод. Она является основным углеводом крови. Содержится в нектаре растений в свободном виде. Входит в состав ряда дисахаридов (сахароза, мальтоза, лактоза и др) и гетеро- и полисахаридов (крахмал, гликоген, целлюлоза и др.)

Тема 1.5. Химия липидов

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Липидами называются неоднородные в химическом отношении вещества, общим свойством которых является хорошая растворимость в неполярных органических растворителях: эфире, ацетоне, хлороформе, четыреххлористом углероде, бензоле и т. п. По своему химизму липиды, в большинстве случаев, представляют собой сложные эфиры высших жирных кислот с глицерином или некоторыми другими спиртами специфического строения.

Тема 1.6. Химическая природа и классификация гормонов. Характеристика отдельных представителей.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Гормоны — биологически активные соединения, выделяемые железами внутренней секреции непосредственно в кровь или лимфу и оказывающие регуляторное влияние на обмен веществ, перенося сигналы ЦНС в клетки тканей. Гормоны регулируют уже существующие биохимические процессы. По химическому строению гормоны делятся на 4 класса:

1. класс. Гормоны - белки или крупномолекулярные пептиды (инсулин, гормоны гипофиза и парашитовидных желез).
2. класс. Гормоны - производные аминокислот (тироксин, адреналин, норадреналин и др.).
3. класс. Гормоны - производные стероидов (гормоны коры надпочечников и половых желез).
4. класс. Гормоны - производные ненасыщенных жирных кислот (простагландины).

Раздел 2. Динамическая химия.

(Заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 67ч.; Очная: Лабораторные занятия - 18ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 25ч.)

Тема 2.1. Обмен белков.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Обмен белков является центральным звеном всех биохимических процессов, лежащих в основе жизни. Все другие обмены (углеводов, липидов, минеральных веществ) — обеспечивают метаболизм белков. Пути синтеза аминокислот

В процессе обмена белков, в организме постоянно происходит синтез и распад аминокислот. Аминокислоты могут синтезироваться в организме животных из других веществ — промежуточных продуктов обмена углеводов и жиров. Таким путем появляются заменимые аминокислоты, если их недостаточно поступает с пищей.

Тема 2.2. Обмен липидов

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте.

Жировой обмен — совокупность процессов

1. переваривания и всасывания нейтральных жиров (триглицеридов) и продуктов их распада в желудочно-кишечном тракте,
2. промежуточного обмена жиров и жирных кислот и
3. выведение жиров, а также продуктов их обмена из организма.

Понятия «жировой обмен» и «липидный обмен» часто используются как синонимы, т.к. входящие в состав тканей животных и растений входят нейтральные жиры и жироподобные соединения, объединяются под общим названием липиды.

Промежуточный обмен липидов включает процессы

1. Окислительное расщепление глицерина и жирных кислот в тканях, сопровождающееся выделением энергии и использованием для нужд организма.
2. Биосинтеза липидов из углеводов и других предшественников.
3. Перераспределение липидов в тканях и их депонирование.

Тема 2.3. Анаэробный обмен углеводов.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 16ч.)

Обмен углеводов объединяет следующие процессы: гидролиз сложных углеводов в пищеварительном тракте, всасывание моносахаридов в кишечнике и транспорт их к тканям, расщепление и синтез сахаридов в клетках, выведение конечных продуктов (метаболитов) из организма.

Катаболизм (распад) углеводов обеспечивает организм энергией и углеводородными компонентами, необходимыми для построения других органических соединений (аминокислоты, глицерин, жирные кислоты и др.). Поэтому углеводный метаболизм является одним из важнейших связующих звеньев обмена других веществ в организме человека и животных.

При анаболизме (биосинтезе) образуются резервные (гликоген) и легкоусвояемые (глюкоза) углеводы, а также гетерополисахариды, выполняющие структурные, защитные и другие функции в организме животных. Расщепление углеводов в тканях происходит анаэробным (без доступа кислорода) и аэробным (с доступом кислорода) путями. Анаэробное превращение углеводов, которое начинается с гликогена и заканчивается образованием молочной кислоты, называется гликогенолизом. Если этот процесс наступает с расщепления глюкозы, то он называется гликолизом. Гликолиз и гликогенолиз сопровождаются целым рядом сложных химических превращений.

Тема 2.4. Аэробный обмен углеводов

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 23ч.)

Аэробный путь распада углеводов.

Окислительное декарбоксилирование пирувата до ацетил-КоА протекает в аэробных условиях под действием мультиферментной пируватдегидрогеназной системы.

- 1 этап. Образование лимонной кислоты.
- 2 этап. Изомеризация лимонной кислоты, в изолимонную.
- 3 этап. Дегидрирование изолимонной кислоты.
- 4 этап. Превращение α-кетоглутаровой кислоты, в активную янтарную кислоту (сукцинил-SКоА).
- 5 этап. Дегидрирование янтарной кислоты.
- 6 этап. Образование яблочной кислоты.
- 7 этап. Дегидрирование яблочной кислоты.

Раздел 3. Промежуточная аттестация

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Заочная: Контактная работа - 3ч.;

Очно-заочная: Контактная работа - 3ч.)

Тема 3.1. Промежуточная аттестация

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Заочная: Контактная работа - 3ч.;

Очно-заочная: Контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Статическая биохимия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какие белки наиболее подвержены действию пепсина

1. Кератины
2. Хондромукоиды
3. Коллаген и эластин
4. Альбумины и глобулины
5. Протеноиды

2. Какие органоиды клетки являются местом биосинтеза белка

1. Митохондрии.
2. Рибосомы.
3. Ядра.
4. Мембраны.
5. Лизосомы.

3. Какое азотистое соединение получается при гидролитическом расщеплении лецитина

1. Коламин.
2. Холин.
3. Этанолламин.
4. Серин.
5. Гистамин.

4. Какие липиды имеют в своем составе галактозу

1. Лецитины.
2. Кефалины.
3. Ацетальфосфатиды.
4. Триглицериды.
5. Цереброзиды.

5. Конечный продукт окисления жирных кислот

1. Пировиноградная кислота.
2. Масляная кислота.
3. Молочная кислота.
4. Ацетил-КоА.
5. Углекислота и вода.

6. Что обуславливает специфичность действия ферментов

1. Уникальная пространственная конфигурация белка.
2. Наличие активного центра фермента.
3. Совпадение пространственной конфигурации субстрата и активного центра фермента.
4. Последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи фермента.
5. Наличие гидрофильных группировок в молекуле фермента.

7. Какое свойство ферментов лежит в основе их обнаружения

- 1.Каталитическая активность.
- 2.Специфичность действия.
- 3.Термолабильность.
- 4.Амфотерность.
- 5.Несоизмеримость действия.

8. Какой из указанных ферментов обладает абсолютной специфичностью

- 1.Липаза.
- 2.Пепсин.
- 3.Мальтаза.
- 4.Трипсин.
- 5.Пептидаза.

9. Какая химическая реакция нарушается при отсутствии в организме витамина В1

- 1.Декарбоксилирование кетокислот.
- 2.Дегидрирование молочной кислоты.
- 3.Фосфорилирование глюкозы.
- 4.Восстановление пирувата.
- 5.Декарбоксилирование аминокислот.

10. Какие белки осаждаются в полунасыщенном растворе сернокислого аммония

- 1.Глобулины
- 2.Гистоны
- 3.Альбумины
- 4.Проламины
- 5.Глютелины

11. Нативные свойства белков лучше сохраняются в условиях

- 1.Кипячения
- 2.Обработки концентрированными кислотами
- 3.Действия солей тяжелых металлов
- 4.Охлаждения
- 5.Действия щелочами

12. Какое вещество является конечным продуктом гидролиза крахмала амилазой
слюны

- 1.Глюкоза
- 2.Фруктоза
- 3.Декстрины
- 4.Лактоза
- 5.Мальтоза

13. Какие из перечисленных веществ способны всасываться в кишечнике

- 1.Мукополисахариды
- 2.Декстрины
- 3.Моносахариды
- 4.Олигосахариды
- 5.Полисахариды

14. Гепарин принадлежит к:

- 1.Моносахаридам
- 2.Дисахаридам
- 3.Гомополисахаридам
- 4.Гетерополисахаридам
- 5.Трисахаридам

15. Какой углевод преобладает в составе мышечной ткани

- 1.Гликоген
- 2.Глюкоза
- 3.Мальтоза
- 4.Лактоза

Раздел 2. Динамическая химия.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Сколько молекул АТФ образуется из НАДН₂ при окислительном фосфорилировании
 1. Одна
 2. Две
 3. Три
 4. Четыре
 5. Пять
2. Какой компонент дыхательной цепи принимает протоны и электроны от
 1. ФАДН₂ или ФМН-Н₂
 2. НАД
 3. Кофермент Q
 4. Цитохром b
 5. Цитохромоксидаза
 6. Цитохром c
3. Что представляет собой небелковая часть цитохромов
 1. Кобальт
 2. НАД
 3. ФАД или ФМН
 4. Гем
 5. Кофермент Q
4. Какое вещество образуется из гликогена в процессе фосфолиза
 1. Фруктозо-1-фосфат
 2. Глюкозо-1, 6-дифосфат
 3. 3-фосфоглицериновый альдегид
 4. Глюкозо-1-фосфат.
 5. 1, 3-дифосфоглицериновая кислота
5. Какие конечные продукты обмена углеводов образуются в цикле Кребса
 1. Пируват
 2. Углекислота и вода
 3. Молочная кислота
 4. Ацетат
 5. Щавелевоуксусная кислота
6. Способствует утилизации глюкозы путем поступления её в мышцы и ускорения окислительного распада:
 1. Инсулин
 2. Адреналин
 3. Кортизол
 4. Тироксин
 5. Андостерон
7. При гидролизе мальтозы образуются моносахариды:
 1. Глюкоза и фруктоза
 2. Глюкоза и дезоксирибоза
 3. Глюкоза и галактоза
 4. Глюкоза и глюкоза
 5. Глюкоза и рибоза
8. В результате какого процесса происходит синтез глюкозы из глицерина, лактата, гликогенных аминокислот
 1. Гликолиз
 2. Гликогеногенез
 3. Глюкозо-лактатный цикл
 4. Глюкозо-аланиновый цикл

9. В образовании глюкозо-1-фосфата из гликогена принимает участие:

1. Амилаза
2. Гексокиназа.
3. Фосфоглюкоизомераза
4. Фосфоглюкомутаза
5. Фосфорилаза

10. Расщепление фруктозо-1, 6-дифосфата на две фосфотриозы катализирует:

1. Триозофосфатизомераза
2. Альдолаза
3. Гексокиназа
4. Фосфофруктокиназа
5. Енолаза

11. Какие вещества, поступающие с пищей, являются предшественниками пирувата

1. Углеводы
2. Белки
3. Жирные кислоты
4. Холестерин
5. Целлюлоза

12. Декарбоксиоирование пировиноградной кислоты

1. Фосфорилирования
2. Восстановления кетокислоты в гидроксикислоту
3. Окисления кетокислоты в гидроксикислоту
4. Декарбоксилирования кетокислоты
5. Дегидратации кетокислоты

13. Укажите, протеолитический фермент, который расщепляет белки в 12-ти перстной кишке

1. Трипсин
2. Пепсин
3. Липаза
4. Гликозидаза
5. Все ответы правильные

14. В чем заключается значение процесса трансаминирования в обмене веществ:

1. Синтез заменимых аминокислот
2. Катаболизм аминокислот
3. Благодаря этому процессу токсичный аммиак не выходит за пределы реакции
4. Все ответы правильные
5. Обеспечивается взаимное превращение глутамата и альфа-кетоглутарата

15. Биогенные амины образуются в процессе

1. Переаминирования α-аминокислот
2. Декарбоксилирования α-аминокислот
3. Дезаминирования α-аминокислот
4. Декарбоксилирования дикарбоновых аминокислот
5. Восстановительного аминирования

Раздел 3. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Вопросы/Задания:

1. Пространственное строение белковой молекулы. Написать формулу дипептида валилглицина
2. Основные функции белков.
3. Химическая природа аминокислот. Привести формулы нескольких аминокислот и описать их значение.
4. Классификация простых белков и характеристика основных представителей.
5. Понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах. Привести примеры.
6. Хромопротеиды. Их состав. Представители.
7. Классификация сложных белков. Краткая характеристика их представителей.
8. Пути распада аминокислот
9. Декарбоксилирование аминокислот, значение аминов.
10. Пути синтеза аминокислот
11. Переваривание и всасывание белков. Написать уравнение реакции гидролиза любого дипептида.
12. Синтез мочевины в организме животных.
13. Пути дезаминирования аминокислот
14. Авитаминозы гипо-и гипervитаминозы (понятие, причины, последствия, возможные пути устранения. Примеры.
15. Витамин В5 и В2. Их значение в окислительном фосфорилировании
16. Химическая природа и биологическая роль витамина Е
17. Витамин РР. Его роль в обмене веществ.
18. Витамин А и его значение и роль в обмене веществ.
19. Витамин В6 и его роль в обмене веществ.
20. Витамин С и его роль в обмене веществ.

21. Витамин В2 и его роль в обмене веществ.
22. Витамин К и его роль в обмене веществ
23. Авиитаминоз витамина В1 и его биологическая роль.
24. Биологическая роль витамина Д.
25. Перечислите основные классы ферментов.
26. Классификация и номенклатура ферментов
27. Оксидоредуктазы. Характеристика. Представители.
28. Трансферазы. Характеристика. Представители.
29. Гидролазы. Характеристика. Представители.
30. Лиазы. Характеристика. Представители.
31. Изомеразы и лигазы. Характеристика. Представители.
32. Химическая природа витаминов
33. Полисахариды. Строение, представители, свойства
34. Переваривание клетчатки у жвачных
35. Химическая природа липидов
36. Классификация липидов
37. Простые липиды. Строение. Представители. Биологическая роль.
38. Сложные липиды. Строение. Представители. Биологическая роль
39. Биологическое значение высокомолекулярных жирных кислот
40. Константы жиров
41. Строение, функции триглицеридов
42. Строение, функции восков
43. Строение, функции стеридов
44. Строение, функции фосфолипидов
45. Строение, функции сфингофосфолипидов

46. Строение, функции гликолипидов
47. Переваривание и всасывание углеводов
48. Внутриклеточный распад углеводов. Анаэробная фаза.
49. Аэробный распад углеводов. Цикл Кребса
50. Переваривание липидов в организме животных

Очно-заочная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
ПК-П1.4 ПК-П1.5 ПК-П1.6 ПК-П1.7 ПК-П1.8 ПК-П1.9 ПК-П1.10 ПК-П1.11*

Вопросы/Задания:

1. Охарактеризуйте биологическое значение аминокислот, производных пропионовой кислоты.
2. Написать дипептид с участием глицина и аланина. Биологическая роль аминокислот
3. Написать дипептид с участием серина и аргинина. Биологическая роль аминокислот.
4. Написать дипептид с участием аргинина и серина. Биологическая роль аминокислот.
5. Написать дипептид с участием цистина и лизина. Биологическая роль аминокислот.
6. Назовите белки сыворотки крови и назовите их основные функции.
7. Изoeлектрическое состояние белковой молекулы
8. Основные классы ферментов
9. Ферменты цепи биологического окисления
10. Коферменты НАД и ФАД. Строение. Функции.
11. Основные свойства ферментов
12. Ингибиторы и активаторы ферментов
13. Химическая природа белков. Перечислите карбоновые кислоты, участвующие в образовании аминокислот.
14. Биологическое значение аминокислот
15. Заменяемые и незаменимые аминокислоты
16. Методы определения белков

17. Характеристика сложных белков
18. Белки сыворотки крови, их роль в организме животных
19. Аминокислоты производные уксусной кислоты
20. Аминокислоты производные пропионовой кислоты
21. Аминокислоты производные масляной кислоты
22. Аминокислоты производные валериановой кислоты
23. Аминокислоты производные капроновой кислоты
24. Белки и их функции
25. Переваривание белков в организме животных
26. Пути синтеза аминокислот
27. Пути распада аминокислот
28. Классификация белков.
29. Простые белки, характеристика основных представителей.
30. Сложные белки. Характеристика основных представителей
31. Общее понятие о ферментах
32. Свойства ферментов и условия их действия
33. Классификация и номенклатура ферментов
34. Оксидоредуктазы. Характеристика. Представители.
35. Трансферазы. Характеристика. Представители
36. Гидролазы. Характеристика. Представители
37. Лиазы. Характеристика. Представители
38. Изомеразы и лигазы. Характеристика. Представители.
39. Химическая природа витаминов
40. Классификация витаминов
41. Авитаминоз, гипо- и гипervитаминоз

42. Витамин В5 и В2. Роль в обмене веществ. Источники
43. Витамин Е. Роль в обмене веществ. Источники
44. Витамин РР. Роль в обмене веществ. Источники
45. Витамин Р (рутин) .Роль в обмене веществ. Источники.
46. Витамин В6. Роль в обмене веществ. Источники.
47. Витамин С Роль в обмене веществ. Источники.
48. Витамин В2. Роль в обмене веществ. Источники.
49. Витамин К .Роль в обмене веществ. Источники.
50. Витамин В1 Роль в обмене веществ. Источники

Заочная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3 ПК-П1.4 ПК-П1.5 ПК-П1.6 ПК-П1.7 ПК-П1.8 ПК-П1.9 ПК-П1.10 ПК-П1.11

Вопросы/Задания:

1. Пространственное строение белковой молекулы. Написать формулу дипептида валилглицина
2. Основные функции белков.
3. Химическая природа аминокислот. Привести формулы нескольких аминокислот и описать их значение.
4. Классификация простых белков и характеристика основных представителей.
5. Понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах. Привести примеры.
6. Хромопротеиды. Их состав. Представители.
7. Классификация сложных белков. Краткая характеристика их представителей.
8. Пути распада аминокислот
9. Декарбоксилирование аминокислот, значение аминов.
10. Пути синтеза аминокислот
11. Переваривание и всасывание белков. Написать уравнение реакции гидролиза любого дипептида.
12. Синтез мочевины в организме животных.

13. Пути дезаминирования аминокислот

14. Авитаминозы гипо-и гипервитаминозы (понятие, причины, последствия, возможные пути устранения. Примеры.

15. Витамин B5 и B2. Их значение в окислительном фосфорилировании

16. Химическая природа и биологическая роль витамина E

17. Витамин PP. Его роль в обмене веществ.

18. Витамин A и его значение и роль в обмене веществ.

19. Витамин B6 и его роль в обмене веществ.

20. Витамин C и его роль в обмене веществ.

21. Витамин B2 и его роль в обмене веществ.

22. Витамин K и его роль в обмене веществ

23. Авитаминоз витамина B1 и его биологическая роль.

24. Биологическая роль витамина D.

25. Перечислите основные классы ферментов.

26. Химическая природа липидов

27. Классификация липидов

28. Простые липиды. Строение. Представители. Биологическая роль.

29. Сложные липиды. Строение. Представители. Биологическая роль

30. Биологическое значение высокомолекулярных жирных кислот

31. Константы жиров

32. Строение, функции триглицеридов

33. Строение, функции восков

34. Строение, функции стеридов

35. Строение, функции фосфолипидов

36. Строение, функции сфингофосфолипидов

37. Строение, функции гликолипидов
38. Переваривание и всасывание углеводов
39. Внутриклеточный распад углеводов. Анаэробная фаза.
40. Аэробный распад углеводов. Цикл Кребса
41. Белки соединительной ткани. Характеристика отдельных представителей
42. Переваривание липидов в организме животных
43. Белки плазмы и сыворотки крови, их роль
44. Окисление глицерина
45. В-окисление жирные кислоты
46. Синтез триглицеридов
47. Аминокислоты производные масляной кислоты
48. Аминокислоты производные валериановой кислоты
49. Аминокислоты производные капроновой кислоты
50. Белки и их функции

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Биохимия: учебное пособие / Ф. Н. Гильмиярова,, О. А. Гусякова,, О. Ю. Кузнецова, [и др.]; под редакцией Ф. Н. Гильмияровой. - Биохимия - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. - 418 с. - 978-5-4497-4113-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/148306.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Митякина, Ю.А. Биохимия: Учебное пособие / Ю.А. Митякина. - 1 - Москва: Издательский Центр РИОР, 2025. - 112 с. - 978-5-16-110610-5. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2205/2205533.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Брещенко Е. Е. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны: учебное пособие для вузов / Брещенко Е. Е., Мелконян К. И.. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 136 с. - 978-5-507-53871-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/503421.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Клопов М. И. Биологическая химия: учебное пособие для вузов / Клопов М. И.. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 188 с. - 978-5-507-53981-9. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/504403.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Биологическая химия. Ч.2: лабораторная практикум / Д. А. Беева,, Р. А. Мукожева,, А. А. Беев,, С. М. Балаева,, М. М. Мурзаканова,. - Биологическая химия. Ч.2 - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2022. - 115 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/146618.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Маглыш,, С. С. Биологическая химия: сборник задач и заданий / С. С. Маглыш,, В. В. Лелевич,. - Биологическая химия - Минск: Вышэйшая школа, 2019. - 208 с. - 978-985-06-3140-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/119967.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Рошупкин Н. Н. Биологическая химия: учебно-методическое пособие / Рошупкин Н. Н., Берестов Д. С.. - Ижевск: УдГАУ, 2023. - 48 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/504305.jpg> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

4. ЖОЛОБОВА И. С. Биологическая химия: метод. рекомендации / ЖОЛОБОВА И. С., Мачнева Н. Л., Анискина М. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 106 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10646> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

5. Биологическая химия. Лабораторный практикум. Часть 1: учебное пособие / Д. А. Беева,, Л. Р. Паштова,, Л. Г. Гринева,, Е. Б. Барокова,. - Биологическая химия. Лабораторный практикум. Часть 1 - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2017. - 94 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110240.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

6. Биологическая химия: учебник / Краснодар: КубГАУ, 2020. - 258 с. - 978-5-00097-989-1. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9440> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary
2. <https://e.lanbook.com/> - Лань
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - IPR Books

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по

- дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
 - 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
 - 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>
- Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

208300

- анализатор гемат.Медоник СА-620 LOKE - 1 шт.
- весы аналит. А&D HR-60 60г х 0,1мг - 1 шт.
- иономер И-500 - 1 шт.
- лаборатория Капель-105 - 1 шт.
- плитка нагрев. лаб. Schott SLK-2 - 1 шт.
- рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.
- термостат ТС-1/80 СПУ (камера из оцинк. стали, вентилятор) - 1 шт.
- фотоэл.колориметр КФК-3-01 ЗОМС - 1 шт.

258300

- рН-метр/иономер ИТАН, электрод ЭСК-10603 в комплекте - 1 шт.
- баня термостат.ЛАБ-ТБ-06/Ш 6м - 1 шт.
- весы аналит. А&D HR-60 60г х 0,1мг - 1 шт.
- весы лаборат. АЖН 620-СЕ ветрозащ.кожух Shinko - 1 шт.
- иономер И-500 - 1 шт.
- испаритель ротац.. Lekі RE 52AA - 1 шт.
- плитка нагрев. лаб. Schott SLK-2 - 1 шт.

рефрактометр ИРФ-454 Б2М - 1 шт.
фотоэл.колориметр КФК-3-01 ЗОМС - 1 шт.
центрифуга - 1 шт.
центрифуга ОПН-8 - 1 шт.
шкаф сушильн.СНОЛ 58/350 конвект. - 1 шт.

416300

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
Проектор ультракороткофокусный NEC UM330X в комплекте с настенным креплением - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные

формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных

графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечиваются интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Биологическая химия" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.