Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малакова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.09.2023 23:19:18
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Факультет ветеринарной медицины и зоотехнии
Кафедра зоотехнии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зам. директора по учебной работе
_____ Т.Н.Пимкина
«22» 05 _____2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.22 «Биохимия»
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 36.03.02 «Зоотехния»
Направленность: «Технология производства продуктов животноводства», «Кинология»

Курс 2
Семестр 3

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки: 2023

Калуга, 2023

Разработчик: Вахрамова О.Г., к.б.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«22» мая 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры зоотехнии
протокол № 11 от «22» мая 2023 г.

Зав. кафедрой Шестаков В.М., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
(подпись)

«22» мая 2023 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния»
Зеленина О.В., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
(подпись)

«22» мая 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой зоотехнии
Шестаков В.М., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
(подпись)

«22» мая 2023 г.

Проверено:

Начальник УМЧ _____доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ …….….4

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ……..….5

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ…….5

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ……..….5

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…….7

4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ…….….7

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……..….8

4.3. ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ…….….9

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ…….19

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ…….19

6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ…….….19

6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ…….24

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…….…26

7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА……..…26

7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА……..…26

7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ……..….26

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ …… ……27

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)……..…27

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)…….28

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……..….28

ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ…….29

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ…….29

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.22 «Биохимия»
для подготовки бакалавра по направлению подготовки 26.03.02. «Зоотехния»
направленности: «Технология производства продуктов животноводства», «Кинология»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области биохимии для формирования способности определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного происхождения в общепрофессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 – способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения:

ОПК-1.1 – знает нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, показатели качества сырья и продуктов животного происхождения;

ОПК-1.2 – определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных;

ОПК-1.3 – владеет навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного происхождения.

Краткое содержание дисциплины: химическое строение и свойства биологически активных соединений, составляющих основу органов и тканей животных; сложные процессы и реакций химических превращений биологически активных соединений, входящих в состав органов и тканей организма животных, поступающих в организм и ассимилированных клетками при нормальных условиях; схемы превращений биологически активных соединений (на молекулярно-клеточном уроне) для конкретных органов и тканей организма животных.

Общая трудоемкость дисциплины: 180 часов (5 зачетных единиц).

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Биохимия» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области биохимии для формирования способности определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного происхождения в общепрофессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Биохимия» включена в дисциплины обязательной части учебного плана. Дисциплина «Биохимия» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биохимия», являются: «Морфология животных», «Химия неорганическая и аналитическая», «Химия органическая».

Дисциплина «Химия биологическая» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Основы научных исследований», «Кормление животных» «Скотоводство», «Свиноводство», «Птицеводство», «Технология первичной переработки продуктов животноводства», «Овцеводство и козоводство», «Коневодство», «Пчеловодство».

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Биохимия», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения:	ОПК-1.1 – знает нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, показатели качества сырья и продуктов животного происхождения	нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, показатели качества сырья и продуктов животного происхождения	определять показатели качества сырья и продуктов животного происхождения	навыками определения нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных
			ОПК-1.2 – определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных	биологический статус органов и систем организма животных	определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных	навыками исследования биологического статуса органов и систем организма животных
			ОПК-1.3 – владеет навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного происхождения	физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов	применять физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов на практике	навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного происхождения

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблицах 2а и 2б.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**180**	**180**
1. Контактная работа:	**72**	**72**
Аудиторная работа	**72**	**72**
лекции (Л)	36	36
практические занятия (ПЗ)	36	36
2. Самостоятельная работа (СР)	**72**	**72**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, тестам)	72	72
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**180**	**180**
1. Контактная работа:	**12**	**12**
Аудиторная работа	**12**	**12**
лекции (Л)	6	6
практические занятия (ПЗ)	6	6
2. Самостоятельная работа (СР)	**159**	**159**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, тестам)	159	159
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

4.2. Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел/тему	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Состав и свойства органических и биологически-активных веществ	64	18	10	36
Раздел 2. Обмен веществ и энергии в организме животных	72	12	18	42
Раздел 3. Биохимия тканей и биологических жидкостей	44	6	8	30
Итого по дисциплине	**180**	**36**	**36**	**108***

* В том числе подготовка к экзамену (контроль)

Раздел 1 «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»

Тема 1 «Биохимия как наука, история, значение. Химический состав организма животных»

Предмет биологической химии. Краткая история биологической химии. Химический состав организма животных. Достижения в области биологической химии. Особенности химического состава сельскохозяйственных животных.

Тема 2 «Углеводы – происхождение, состав, классификация»

Общая характеристика углеводов, классификация. Типы углеводов.

Тема 3 «Липиды – классификация, особенности строения»

Общая характеристика, классификация липидов. Функции липидов.

Тема 4 «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков»

Общая характеристика белков. Характеристика и свойства аминокислот. Строение белковых молекул. Физико-химические свойства белков. Классификация белков.

Тема 5 «Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК»

Состав нуклеиновых кислот. Структура ДНК и РНК, виды и функции РНК.

Тема 6 «Витамины – классификация, характеристика»

Общая характеристика витаминов, классификация. Характеристика основных жиро- и водорастворимых витаминов.

Тема 7 «Ферменты - строение, функции, свойства, классификация»

Клеточная организация, строение ферментов, основные коферменты и их классификация. Регуляция и механизм действия ферментов. Общие свойства ферментов. Классификация ферментов.

Тема 8 «Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов»

Железы внутренней секреции и их гормоны. Механизм действия гормонов.

Раздел 2 «Обмен веществ и энергии в организме животных»

Тема 9 «Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных»

Представление об обмене веществ. Методы исследования обмена веществ. Понятие о биологическом окислении и окислительном фосфорилировании.

Тема 10 «Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление»

Переваривание и всасывание углеводов, регуляция уровня углеводов в крови. Гликолиз. Расщепление углеводов в организме. Цикл трикарбоновых кислот.

Тема 11 «Обмен липидов – окисление и биосинтез»

Переваривание и всасывание жиров, окисление жирных кислот. Образование кетоновых тел и их окисление. Биосинтез углеводов.

Тема 12 «Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот»

Виды азотистого баланса в организме. Биологическая ценность белков и их нормы в питании животных. Обмен простых белков: переваривание, всасывание в разных отделах желудочно-кишечного тракта. Особенности переваривания белков у жвачных животных. Распад белков в тканях и биосинтез аминокислот; биосинтез белков в организме и его регуляция, особенности обмена некоторых аминокислот.

Тема 13 «Обмен воды и солей в организме»

Вода – ее содержание и значение для организма животного, регуляция водного обмена. Потребность в воде и минеральных веществах. Роль отдельных макро- и микроэлементов.

Раздел 3 «Биохимия тканей и биологических жидкостей»

Тема 14 «Биохимия крови»

Физико-химические свойства крови, буферные системы. Состав плазмы и сыворотки крови. Форменные элементы крови.

Тема 15 «Биохимия мышечной ткани»

Состав мышечной ткани. Биохимия мышечного сокращения.

Тема 16 «Биохимия почек и мочи»

Моча, ее состав и образование, физико-химические свойства. Обмен веществ в почках.

Тема 17 «Биохимия молока»

Образование и биохимический состав молока.

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3в

Тематический план учебной дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел/тему	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Состав и свойства органических и биологически-активных веществ	66	3	3	60
Раздел 2. Обмен веществ и энергии в организме животных	69	2	2	65
Раздел 3. Биохимия тканей и биологических жидкостей	45	1	1	43
Итого по дисциплине	**180**	**6**	**6**	**168***

* В том числе подготовка к экзамену (контроль)

4.3. Лекции/практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
1.	**Раздел 1.** «Состав и свойства органических и		ОПК-1.1,	Устный	**28**

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
	биологически активных веществ»		ОПК-1.2, ОПК-1.3	опрос, тест, реферат	
	Тема 1. Биохимия как наука, история, значение. Химический состав организма животных	Лекция № 1. Биохимия как наука, история, значение. Химический состав организма животных	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, реферат	2
	Тема 2. Углеводы – происхождение, состав, классификация	Лекция № 2. Углеводы – происхождение, состав, классификация	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест, реферат	2
		Практическое занятие № 1. Углеводы, свойства, качественные реакции на их обнаружение	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	2
	Тема 3. Липиды – классификация, особенности строения	Лекция № 3. Липиды – классификация, особенности строения сложных липидов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест, реферат	2
		Практическое занятие № 2. Растворимость жиров. Качественные реакции на жиры.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест темы 2-3, реферат	2
	Тема 4. Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков	Лекция № 4. Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест, реферат	4
		Практическое занятие № 3. Биуретовая, нингидриновая реакции на белки. Реакции осаждения белков.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест, реферат	2
	Тема 5. Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК	Лекция № 5. Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест, реферат	2
		Практическое занятие № 4. Состав, свойства, структурные формулы нуклеиновых кислот	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	1
	Тема 6. Витамины – классификация, характеристика	Лекция № 6.Витамины – классификация, номенклатура, характеристика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест, реферат	2
		Практическое занятие № 5. Качественные реакции на витамины	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест, реферат	1
	Тема 7.	Лекция № 7. Ферменты -	ОПК-1.1,	Устный	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
	Ферменты - строение, функции, свойства, классификация	строение, функции, свойства, классификация	ОПК-1.2, ОПК-1.3	опрос	
		Практическое занятие № 6. Термолабильность, специфичность, активность ферментов.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	1
	Тема 8. Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов	Лекция № 8. Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	2
		Практическое занятие № 7. Качественные реакции на гормоны.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	1
2.	**Раздел 2 «Обмен веществ и энергии в организме животных»**		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	**30**
	Тема 9. Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление	Лекция № 9. Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 8. Характеристика и оценка методов исследования обмена веществ и энергии в организме	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	2
	Тема 10. Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление	Лекция № 10. Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	4
		Практическое занятие № 9. Особенности обмена углеводов.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	2
		Практическое занятие № 10. Ознакомление с методами определения глюкозы, гликогена, пировиноградной кислоты	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	2
	Тема 11. Обмен липидов – окисление и биосинтез	Лекция № 11. Обмен липидов – окисление и биосинтез	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 11. Гидролиз глицеридов липазой. Реакции на обнаружение холестерола.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 12. Обмен углеводов и липидов в организме животных	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	2
	Тема 12. Обмен белков - переваривание,	Лекция № 12. Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях;	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
	всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот	превращения аминокислот			
		Практическое занятие № 13. Переваривание, всасывание белков в организме животных	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 14. Превращение и всасывание аминокислот в организме	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	2
		Практическое занятие № 15. Распад и биосинтез белков в тканях.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	2
	Тема 13. Обмен воды и солей в организме	Лекция № 13. Обмен воды и солей в организме	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 16. Обмен воды в организме. Макро- и микроэлементы в составе организма животных, их значение, минеральный обмен.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	2
3.	**Раздел 3 «Биохимия тканей и биологических жидкостей»**		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	**14**
	Тема 14. Биохимия крови	Лекция № 14. Биохимия крови	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	2
		Практическое занятие № 17. Получение плазмы и сыворотки крови. Определение сахара в сыворотке крови.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	2
	Тема 15. Биохимия мышечной ткани	Лекция № 15. Биохимия мышечной ткани	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	2
		Практическое занятие № 18. Определение белков, гликогена в мышечной ткани	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	2
	Тема 16. Биохимия почек и мочи	Лекция № 16. Биохимия почек и мочи	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	1
		Практическое занятие № 19. Химический состав мочи. Определение общего азота и мочевины в моче.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	2
	Тема 17. Биохимия молочной	Лекция № 17. Биохимия молока.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	1

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
	железы и молока.	Практическое занятие № 20. Осаждение казеина молока. Качественные реакции на молочный сахар.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, реферат	2
ВСЕГО					**72**

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
1.	**Раздел 1. «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»**		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест	**6**
	Тема 2. Углеводы – происхождение, состав, классификация	Лекция № 1. Углеводы – происхождение, состав, классификация	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,5
		Практическое занятие № 1. Углеводы, свойства, качественные реакции на их обнаружение	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,5
	Тема 3. Липиды – классификация, особенности строения	Лекция № 2. Липиды – классификация, особенности строения сложных липидов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест	0,5
		Практическое занятие № 2. Растворимость жиров. Качественные реакции на жиры.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест	0,5
	Тема 4. Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков	Лекция № 3. Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест	1
		Практическое занятие № 3. Биуретовая, нингидриновая реакции на белки. Реакции осаждения белков.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест	1
	Тема 5. Нуклеиновые кислоты – состав и	Лекция № 4. Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,25

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
	структура, функции разных видов РНК	Практическое занятие № 4. Состав, свойства, структурные формулы нуклеиновых кислот	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,25
	Тема 6. Витамины – классификация, характеристика	Лекция № 5..Витамины – классификация, номенклатура, характеристика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест	0,25
		Практическое занятие № 5. Качественные реакции на витамины	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест	0,25
	Тема 7. Ферменты - строение, функции, свойства, классификация	Лекция № 6.. Ферменты - строение, функции, свойства, классификация	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,25
		Практическое занятие № 6. Термолабильность, специфичность, активность ферментов.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,25
	Тема 8. Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов	Лекция № 7. Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест	0,25
		Практическое занятие № 7. Качественные реакции на гормоны.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос, тест	0,25
2.	**Раздел 2 «Обмен веществ и энергии в организме животных»**		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	**4**
	Тема 9. Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление	Лекция № 8. Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,25
		Практическое занятие № 8. Характеристика и оценка методов исследования обмена веществ и энергии в организме	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,25
	Тема 10. Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление	Лекция № 9. Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,75
		Практическое занятие № 9. Особенности обмена углеводов.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,25
		Практическое занятие № 10. Ознакомление с методами определения глюкозы, гликогена, пировиноградной кислоты	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,5

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
	Тема 11. Обмен липидов – окисление и биосинтез	Лекция № 10. Обмен липидов – окисление и биосинтез	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,5
		Практическое занятие № 11. Гидролиз глицеридов липазой. Реакции на обнаружение холестерола.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,2
		Практическое занятие № 12. Обмен углеводов и липидов в организме животных	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,2
	Тема 12. Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот	Лекция № 11. Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,5
		Практическое занятие № 13. Переваривание, всасывание белков в организме животных	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,2
		Практическое занятие № 14. Превращение и всасывание аминокислот в организме	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,2
		Практическое занятие № 15. Распад и биосинтез белков в тканях.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,2
3.	**Раздел 3 «Биохимия тканей и биологических жидкостей»**		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	**2**
	Тема 14. Биохимия крови	Лекция № 12. Биохимия крови	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,5
		Практическое занятие № 17. Получение плазмы и сыворотки крови. Определение сахара в сыворотке крови.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,5
	Тема 15. Биохимия мышечной ткани	Лекция № 13. Биохимия мышечной ткани	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,5
		Практическое занятие № 18. Определение белков, гликогена в мышечной ткани	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный опрос	0,5
ВСЕГО					**12**

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»		
1.	**Тема 1.** «Биохимия как наука, история, значение. Химический состав организма животных»	Достижения в области биологической химии. Особенности химического состава сельскохозяйственных животных.
2.	**Тема 2.** «Углеводы – происхождение, состав, классификация»	Общая характеристика углеводов и их классификация. Простые углеводы (моносахариды): представители (рибоза, глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, седогептулоза). Сложные углеводы. Дисахариды: строение, свойства, представители (сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза). Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители (крахмал, гликоген, клетчатка, декстраны, хитин, гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин).
3.	**Тема 3.** «Липиды – классификация, особенности строения сложных липидов»	Классификация липидов: простые липиды – жиры, воски и стероиды; сложные липиды – фосфолипиды и гликолипиды. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот. Фосфолипиды, структура их молекул, характеристика высших жирных кислот, азотистых оснований и многоатомных спиртов, входящих в их состав. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.
4.	**Тема 4.** «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки»	Первичная структура белка. Вторичная структура белков. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы Третичная структура белков. Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы белковой молекулы; этапы самоорганизации и связь их с первичной структурой полипептидной цепи. Предсказание пространственного строения белков исходя из первичной структуры их молекул.
5.	**Тема 5.** «Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК»	Особенности строения нуклеиновых кислот. Схема биосинтеза белков.
6.	**Тема 6.** «Витамины – классификация, номенклатура, характеристика»	Формулы водо- и жирорастворимых витаминов, их значение. Влияние гипо- и гипервитаминозов на обменные процессы в организме животных
7.	**Тема 7.** «Ферменты - строение, функции, свойства, классификация»	Строение ферментов. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Коферменты. Типы связей между коферментами и апоферменты. Коферменты – переносчики групп (АТФ, НДФ-сахара и др.). Номенклатура ферментов. Систематические и рабочие (рекомендуемые) названия ферментов. Шифры ферментов.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Классификация ферментов, ее принципы. Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы.
8.	**Тема 8.** «Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов»	Механизм действия гормонов. Классификация гормонов.
Раздел 2 «Обмен веществ и энергии в организме животных»		
9.	**Тема 9.** «Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление»	Понятия анаболизма и катаболизма. Этапы обмена веществ. Биологическое окисление.
10.	**Тема 10.** «Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление»	Пути превращения углеводов в тканях животного. Особенности углеводного обмена у жвачных животных.
11.	**Тема 11.** «Обмен липидов – окисление и биосинтез»	Желчные кислоты – строение, свойства. Гидролиз липидов. Окисление жирных кислот. Образование и окисление кетоновых тел. Биосинтез липидов.
12.	**Тема 12.** «Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот»	Биологическая ценность белков, их нормы в питании животных. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте моногастричных и жвачных животных. Распад белков и синтез аминокислот в организме животных. Аминокислотные коды. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция. Превращения аминокислот в организме, обмен аминокислот.
13.	**Тема 13.** «Обмен воды и солей в организме»	Содержание воды в органах и тканях животных, потребность в воде. Электролиты тканей. Минеральный состав органов и тканей животных.
Раздел 3 «Биохимия тканей и биологических жидкостей»		
14.	**Тема 14.** «Биохимия крови»	Свойства крови, ее функции и состав. Буферные системы крови. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав.
15.	**Тема 15.** «Биохимия мышечной ткани»	Биохимический состав мышечной ткани. Строение мышечного волокна. Белковый состав мышц. Биохимия мышечного сокращения.
16.	**Тема 16.** «Биохимия почек и мочи»	Биохимический состав мочи и ее свойства. Обмен веществ в почках.
17.	**Тема 1.7** «Биохимия молока»	Белки, жиры и углеводы молока.

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»		
1.	**Тема 1.** «Биохимия как наука, история, значение. Химический состав организма животных»	Предмет биологической химии. Краткая история биологической химии. Химический состав организма животных. Достижения в области биологической химии. Особенности химического состава сельскохозяйственных животных.
2.	**Тема 2.** «Углеводы – происхождение, состав, классификация»	Общая характеристика углеводов и их классификация. Простые углеводы (моносахариды): представители (рибоза, глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, седогептулоза). Сложные углеводы. Дисахариды: строение, свойства, представители (сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза). Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители (крахмал, гликоген, клетчатка, декстраны, хитин, гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин).
3.	**Тема 3** «Липиды – классификация, особенности строения сложных липидов»	Классификация липидов: простые липиды – жиры, воски и стероиды; сложные липиды – фосфолипиды и гликолипиды. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот. Фосфолипиды, структура их молекул, характеристика высших жирных кислот, азотистых оснований и многоатомных спиртов, входящих в их состав. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.
4.	**Тема 4.** «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки»	Первичная структура белка. Вторичная структура белков. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы Третичная структура белков. Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы белковой молекулы; этапы самоорганизации и связь их с первичной структурой полипептидной цепи. Предсказание пространственного строения белков исходя из первичной структуры их молекул.
5.	**Тема 5.** «Нуклеиновые кислоты – состав и структура, функции разных видов РНК»	Особенности строения нуклеиновых кислот. Схема биосинтеза белков.
6.	**Тема 6.** «Витамины – классификация, номенклатура, характеристика»	Формулы водо- и жирорастворимых витаминов, их значение. Влияние гипо- и гипервитаминозов на обменные процессы в организме животных
7.	**Тема 7.** «Ферменты - строение, функции, свойства, классификация»	Строение ферментов. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Коферменты. Типы связей между коферментами и апоферменты. Коферменты – переносчики групп (АТФ, НДФ-сахара и др.). Номенклатура ферментов. Систематические и рабочие (рекомендуемые) названия ферментов. Шифры ферментов. Классификация ферментов, ее принципы. Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
8.	**Тема 8.** «Гормоны – свойства, механизм действия, виды гормонов»	Механизм действия гормонов. Классификация гормонов.
Раздел 2. «Обмен веществ и энергии в организме животных»		
9.	**Тема 9.** «Методы исследования обмена веществ и энергии в организме животных. Биологическое окисление»	Понятия анаболизма и катаболизма. Этапы обмена веществ. Биологическое окисление.
10.	**Тема 10.** «Обмен углеводов – переваривание, всасывание, расщепление»	Пути превращения углеводов в тканях животного. Особенности углеводного обмена у жвачных животных.
11.	**Тема 11.** «Обмен липидов – окисление и биосинтез»	Желчные кислоты – строение, свойства. Гидролиз липидов. Окисление жирных кислот. Образование и окисление кетоновых тел. Биосинтез липидов.
12.	**Тема 12** «Обмен белков - переваривание, всасывание, распад и биосинтез в тканях; превращения аминокислот»	Биологическая ценность белков, их нормы в питании животных. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте моногастричных и жвачных животных. Распад белков и синтез аминокислот в организме животных. Аминокислотные коды. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция. Превращения аминокислот в организме, обмен аминокислот.
13.	**Тема 13** «Обмен воды и солей в организме»	Содержание воды в органах и тканях животных, потребность в воде. Электролиты тканей. Минеральный состав органов и тканей животных.
Раздел 3. «Биохимия тканей и биологических жидкостей»		
14.	**Тема 14.** «Биохимия крови»	Свойства крови, ее функции и состав. Буферные системы крови. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав.
15.	**Тема 15.** «Биохимия мышечной ткани»	Биохимический состав мышечной ткани. Строение мышечного волокна. Белковый состав мышц. Биохимия мышечного сокращения.
16.	**Тема 16.** «Биохимия почек и мочи»	Моча, ее состав и образование, физико-химические свойства. Обмен веществ в почках.
17.	**Тема 17.** «Биохимия молока»	Образование и биохимический состав молока.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	**Тема и форма занятия**	**Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий**	
1.	Тема 2. «Углеводы – происхождение, строение, классификация «	Л	Интерактивная лекция с презентацией
2.	Тема 3. «Липиды – классификация, свойства,	Л	Интерактивная лекция с

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
	особенности строения сложных липидов»		презентацией
3.	Тема 4. «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки»	Л	Интерактивная лекция с презентацией
4.	Тема 4. «Белки – характеристика, состав аминокислот, структура и свойства белков. Сложные белки»	ПЗ	Круглый стол, лабораторные исследования
5.	Тема 6. «Витамины – классификация, номенклатура, характеристика»	Л	Проблемная лекция

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов к контрольным мероприятиям (устному опросу) по разделам

Раздел 1. «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»

1. Предмет биологической химии.
2. Краткая история биологической химии.
3. Химический состав организма животных.
4. Общая характеристика углеводов.
5. Классификация углеводов.
6. Типы углеводов.
7. Оптические свойства углеводов.
8. Понятие о редуцирующих и не редуцирующих сахарах.
9. Общая характеристика липидов.
10. Классификация липидов.
11. Биологические функции липидов.
12. Различия в строении различных групп липидов.
13. Общая характеристика нейтральных липидов.
14. Основные представители фосфолипидов.
15. Основные представители свинголипидов.
16. Общая характеристика белков.
17. Характеристика и свойства аминокислот.
18. Строение белковых молекул.
19. Виды связей в белках.
20. Физико-химические свойства белков.
21. Классификация белков.
22. Состав нуклеиновых кислот.
23. Структура ДНК.
24. Структура РНК.
25. Виды и функции РНК.

26. Общая характеристика витаминов.
27. Классификация витаминов.
28. Характеристика основных жирорастворимых витаминов.
29. Характеристика основных водорастворимых витаминов.
30. Клеточная организация ферментов.
31. Строение ферментов.
32. Основные коферменты и их классификация.
33. Регуляция и механизм действия ферментов.
34. Общие свойства ферментов.
35. Регуляция активности ферментов.
36. Классификация ферментов.
37. Железы внутренней секреции и их гормоны.
38. Механизм действия гормонов.

Раздел 2. «Обмен веществ и энергии в организме животных»

1. Представление об обмене веществ.
2. Основной и продуктивный обмен у животных.
3. Дыхательный коэффициент. Его значение.
4. Метод балансовых опытов.
5. Изотопный метод. Метод изолированных органов.
6. Понятие о биологическом окислении и окислительном фосфорилировании.
7. Переваривание и всасывание углеводов.
8. Особенности переваривания углеводов у жвачных.
9. Регуляция уровня углеводов в крови.
10. Что такое гликолиз?
11. Что называется процессом гликогенолиза,
12. Расщепление углеводов в организме.
13. Переваривание и всасывание жиров.
14. Окисление жирных кислот в живых клетках.
15. Образование кетоновых тел и их окисление.
16. Биосинтез триглицеридов.
17. Биосинтез холестерола.
18. Механизм регуляции липидного обмена
19. Виды азотистого баланса в организме.
20. Биологическая ценность белков и их нормы в питании животных.
21. Обмен простых белков: переваривание, всасывание в разных отделах желудочно-кишечного тракта.
22. Особенности переваривания белков у жвачных животных.
23. Распад белков в тканях.
24. Биосинтез аминокислот.
25. Биосинтез белков в организме и его регуляция.
26. Особенности обмена некоторых аминокислот.
27. Вода – ее содержание и значение для организма животного.
28. Регуляция водного обмена.
29. Потребность в воде.
30. Потребность в минеральных веществах.
31. Роль отдельных макро- и микроэлементов.
32. Как регулируется обмен воды в организме?
33. Регуляция минерального обмена у жвачных.

Раздел 3. «Биохимия тканей и биологических жидкостей»

1. Общий химический состав крови.
2. Физико-химические свойства крови.
3. Буферные системы крови.
4. Состав плазмы, функции белков
5. Состав сыворотки крови.
6. Механизм свертывая крови.
7. Биологическая роль ферментов крови.
8. Форменные элементы крови.
9. Химический состав мышечной ткани.
10. Строение мышечного волокна.
11. Белковый состав мышц
12. Биохимия мышечного сокращения.
13. Моча, ее состав.
14. Образование мочи.
15. Физико-химические свойства мочи.
16. Образование молока, гормональная регуляция.
17. Химический состав молозива.
18. Биохимический состав молока.
19. Биохимические основы жирномолочности.
20. Отличительные особенности стародойного молока.

Перечень рефератов по разделам дисциплины

Раздел 1. «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»

1. Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители.
2. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот.
3. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.
4. Третичная структура белков. Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы.
5. Особенности строения нуклеиновых кислот.
6. Влияние гипо- и гипервитаминозов на обменные процессы в организме животных.
7. Железы внутренней секреции и их гормоны.
8. Механизм действия гормонов.

Раздел 2. «Обмен веществ и энергии в организме животных»

1. Особенности углеводного обмена у жвачных животных.
2. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция.
3. Превращения аминокислот в организме, обмен аминокислот.

Раздел 3. «Биохимия тканей и биологических жидкостей»

1. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их состав.
2. Биохимия посмертных изменений в мышечной ткани.
3. Обмен веществ в почках.
4. Физико-химические свойства мочи травоядных животных.
5. Физико-химические свойства мочи плотоядных животных.
6. Свойства и химический состав мочи сельскохозяйственной птицы.
7. Белки, жиры и углеводы молока.

Тестовые задания (пример)

Раздел 1. «Состав и свойства органических и биологически активных веществ»

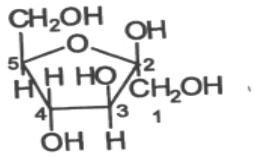
Тест №1

1. Укажите основной углевод крови

a) D-Фруктоза. b) Маннитол. c) D-Глюкоза.

d) Сорбитоза. e) L-Глюкоза.

2. Определите представленное ниже химическое соединение



a) Мальтоза.

b) Сахароза.

c) Лактоза.

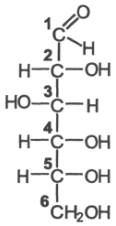
d)Глюкоза.

e)Фруктоза.

3. К каким сахарам относят дезоксирибозу?

a) Гексозы. b) Пентозы. c) Тетрозы. d) Триозы. e) Кетозы.

4.Растворы моносахаридов обладают оптической активностью – поворачивают плоскость поляризованного света благодаря наличию в их составе асимметрических атомов углерода. Отметьте такие атомы на приведенной ниже линейной формуле D-глюкозы.



a) 1, 2, 3, 4, 5, 6.

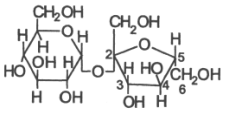
b) 1.

c) 1, 6.

d) 3.

e) 2, 3, 4, 5.

5.Определите представленное ниже химическое соединение



a) Мальтоза.

b) Сахароза.

c) Лактоза.

d) Глюкоза.

e) Фруктоза

6. Какое из следующих соединений классифицируют как полисахарид?

a) Сахарин. b) Крахмал. c) Лактоза. d) Цикламат натрия. e) Мальтоза.

7. К какой группе относят гликоген?

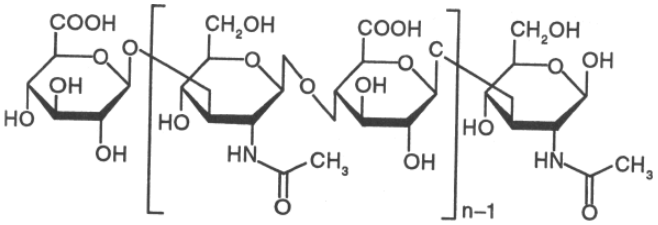
a) Моносахариды. b) Гомополисахариды. c) Олигосахариды. d) Гетерополисахариды. e) Дисахариды.

8. Определите приведенную химическую структуру миногликана (мукополисахарида)

a) Хондроитин-4-сульфат, локализованный преимуществ сухожилиях, кости, роговице глаза, хрящах эмбриона.

b) Кератан-сульфат, локализованный преимущественнod сухожилиях, спинальных дисках, роговице глаза.

c) Гепарин, локализованный преимущественно в печени, легких, сосудистой стенке.



d) Гиалуроновая кислота, локализованная преимущественно в коже, хрящах, пупочном канатике, стекловидном теле, синовиальной жидкости, сердечных клапанах, кости, хрящах эмбриона, в патологических суставах.

e) Хондроитин-6-сульфат, локализованный преимущественно в сухожилиях, кости, роговице глаза, хрящах эмбриона.

9. К какой группе относят гепарин?

a) Моносахариды.b) Дисахариды. c) Олигосахариды. d) Гетерополисахариды. e) Гомополисахариды.

10.Выберите правильный ответ.

a) Все липиды имеют четное число углеродных атомов.

b) Все липиды гидролизуются панкреатическими липазами.

c) Все липиды растворяются в неполярных органических растворителях (эфир, хлороформ).

d) Все липиды вступают в реакции омыления.

e) Все липиды растворяются в воде.

11. Назовите приведенную химическую структуру.

a) Олеиновая кислота.

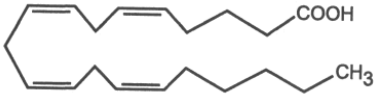
b) Миристиновая кислота. c) Пальмитиновая кислота.

d) Линолевая кислота. e) Линоленовая кислота.

12. Из перечисленных высших жирных кислот назовите кислоту, содержащую в своей структуре три ненасыщенные связи.

a) Арахидоновая. b) Миристиновая. c) Лауриновая. d) Линоленовая. e) Олеиновая.

13.Определите приведенную химическую структуру.



a) Олеиновая кислота. b) Арахидоновая кислота.

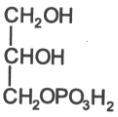
c) Пальмитиновая кислота.

d) Линоленовая кислота. e) Линолевая кислота.

14.Укажите наиболее часто встречающийся в составе липидов спирт.

a) Ретинол. b) Инозитол. c) Сфингозин. d) Холестерол. e) Глицерол.

15.Определите представленную на рисунке формулу.

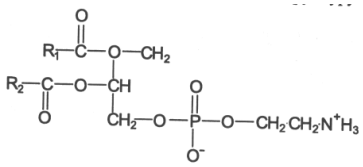


a) Глицерол. b) Глицероальдегид.

c) Диоксиацетонфосфат. d) Глицерат.

e) Глицерол-3-фосфат.

16.Назовите приведенную химическую структуру



a) Фосфатидная кислота.

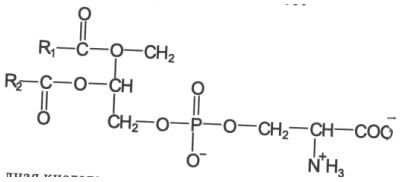
b) Фосфатидилэтаноламин.

c) Фосфатидилсерин.

d) Фосфатидилхолин.

e) Фосфатидилинозитол-4,5-бисфосфат.

17.Назовите приведенную химическую структуру



a) Фосфатидная кислота.

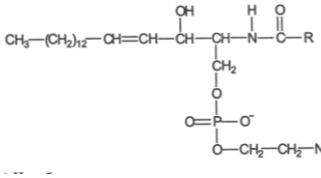
b) Фосфатидилэтаноламин.

c) Фосфатидилсерин.

d) Фосфатидилхолин.

e) Фосфатидилинозитол-4,5-бисфосфат.

18. Обозначьте приведенную химическую структуру



a) Цереброзид.

b) Церамид.

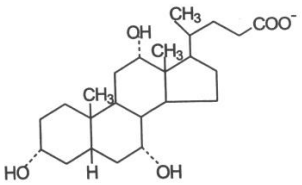
c) Сфингозин.

d) Сфингомиелин.

e)Церазин

19.Формула какого биологически активного соединения приведена?

a) Холановая кислота.
b) Холестерол.
c) Хенодезоксихолевая кислота.
d) Ланостерол.
e) Холевая кислота



6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценки ответов на устном опросе:

Оценка «отлично» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического материала по поставленному вопросу и способен им оперировать и использовать для решения практических задач;

Отметка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала, либо в его применении для решения практических задач.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если студент формулирует основные положения данного вопроса но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно, не ориентируется при практическом применении материала.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание основных понятий по поставленному вопросу либо допускает ошибки в формулировке определений и понятий, искажающие их смысл, излагает материал, не структурируя его. Практическими навыками использования материала не владеет.

Критерии оценки реферата:

Оценка «зачтено» по реферату выставляется студенту, если он не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но умение грамотно работать с литературными источниками, опираясь на результаты современных исследований (не менее 3-х источников, не старше 5-ти лет) и умеет аргументировано логично излагать изученный материал. В оформлении работы могут присутствовать погрешности

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не имеет базовых (элементарных) знаний по изучаемой тематике, использует, опирается на не действующие нормативные и устаревшие научные источники.

Таблица 7

Критерии оценки тестовых заданий

Правильные ответы в отношении к количеству вопросов (в %)	Оценка	Уровень освоения компетенции
84-100	отлично	высокий
72-83	хорошо	продвинутый
60-71	удовлетворительно	пороговый
ниже 60	неудовлетворительно	-

Критерии оценки на экзамене

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками:
«*отлично*» – 5
«*хорошо*» – 4
«*удовлетворительно*» – *3*
«*неудовлетворительно*» – 2.

Оценка «ОТЛИЧНО» - выставляется студенту, если он показывает глубокие и всесторонние знания по дисциплине в соответствии с рабочей программой, основной и дополнительной литературой по учебному предмету; самостоятельно, логически стройно и последовательно излагает материал, демонстрируя умение анализировать научные взгляды, аргументировано отстаивать собственную научную позицию; обладает культурой речи и умеет применять полученные теоретические знания при решении задач и конкретных практических ситуаций.

Оценка «ХОРОШО» - выставляется студенту, если он показывает твердые и достаточно полные знания дисциплины в соответствии с рабочей программой, уверенно ориентируется в основной литературе по учебному предмету, самостоятельно и последовательно излагает материал, предпринимает попытки анализировать различные научные взгляды, при этом допускает незначительные ошибки, отличается развитой речью.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - выставляется студенту, если он показал твердые знания дисциплины в соответствии с рабочей программой, ориентируется лишь в некоторых литературных источниках; учебный материал излагает репродуктивно, допускает некоторые ошибки; с трудом умеет устанавливать связь теоретических положений с практикой, речь не всегда логична и последовательна.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - выставляется студенту, если он демонстрирует незнание основных положений учебной дисциплины; не ориентируется в основных литературных источниках по учебному предмету, не в состоянии дать самостоятельный ответ на учебные вопросы, не умеет устанавливать связь теоретических положений с практикой.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Клопов, М. И. Биологическая химия / М. И. Клопов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-507-44513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230402

2. Конопатов, Ю. В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1823-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211931

3. Рогожин, В. В. Практикум по биохимии : учебное пособие / В. В. Рогожин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1586-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211406

4. Нечаева, Е. А. Биохимия : учебное пособие / Е. А. Нечаева, Т. П. Мицуля. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-89764-790-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126629

7.2. Дополнительная литература

1.Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: Учебник для вузов / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. СПб.: «Лань». – 2005. – 385 с.

2. Клопов, М. И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных : учебное пособие / М. И. Клопов, А. В. Гончаров, В. И. Максимов ; под редакцией В. И. Максимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-1940-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130490

3.Кононский, А.И. Биохимия животных / А.И. Кононский. – 3-е изд. перераб. и доп.– М.: «Колос», 1992. – 522 с.

4.Основы биологической химии : учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3806-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112688

5.Хазипов Н.З., Аскарова А.Н., Тюрикалова Р.П. Биохимия животных с основами физколлоидной химии /Н.З. Хазипов, А.Н. Аскарова, Р.П. Тюрикалова. – М.: КолосС.-2010.-328 с.

6.Чечеткин, А.Б. Биохимия животных. Учебник для студентов зооинженерных и ветер. факультетов с/х вузов / А.Б. Чечеткин [и др.] Под ред. Чечеткина А.Б. – М.: Высшая школа. 1982. – 511 с.

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Практикум по биологической химии / В.В. Рогозин.– СПБ.: «Лань». –2006. – 256 с.

2. Биохимия. Тестовые вопросы: Учебное пособие / Под ред. Д.М. Зубраирова, Е.А. Пазюк. –М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2008. – 286 с.

3. Зубраиров, Д.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии
Д.М. Зубраилов, В.Н. Тимербаев, В.С. Давыдов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 392 с.

4. Биохимия: задачи и упражнения (для самостоятельной работы студентов) /А.С. Коничев [и др.] под ред. проф. А.С. Коничева. – М.: КолосС, 2007. –140 с. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1.ВикипедиЯ. – [электронный ресурс]. – Режим доступа. - https://ru.wikipedia.org/wiki/

2.ХиМиК.ru – Химическая энциклопедия. – Режим доступа. - http://www.xumuk.ru/encyklopedia/

3.Березов, Т.Т. Биологическая химия / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – [электронный учебник]. – Режим доступа. - http://www.xumuk.ru/biologhim/.

5. Никулин, В. Н. Лабораторный практикум по биологической химии / В. Н. Никулин .— Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2012 .— ISBN 978-5-88838-746-7** ЭБС Руконт

4.Электронный учебник по биохимии Красноярский университет/ library.krasu.ru/ft/ft/_umkd/295/u_lab.pdf

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный сайт Госстандарта РФ, содержащий информацию о действующих нормативных документах (www.gost.ru).
2.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft 2007)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 401н).	Мультимедийное оборудование (проектор тип 1 Acer X1226H, Экран DRAPER LUMA, ноутбук с колонками), стол ученический (24 шт), посадочных мест 85,кафедра , портреты ученых (8 шт.), стол письменный (3 шт.), баннеры.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 414н).	Столы лабораторные со стойками (8 шт.), столы лабораторные с ящиками (2 шт.), стулья (16 шт.), табуреты (6 шт.), стол преподавательский, шкафы для посуды и приборов (4 шт.), водяные термометры, ареометры, химическая посуда, дозаторы для стеклянных пипеток.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 406)	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Lenovo V310z (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины, наряду с обязательной аудиторной работой студента, предусматриваются различные формы его самостоятельной и дополнительной работы, в том числе: работа с учебной и методической литературой, конспектами лекций и лабораторных работ; выполнение домашних заданий; написание рефератов; работа во внеаудиторное время в аудиториях с привлечением технических средств обучения; работа в библиотеке, чтение монографий, справочников, периодической литературы; участие в работе научных студенческих конференций; публикация статей и другие способы повышения и закрепления знаний.

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:
   а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
   б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.
2. После посещения лекции:
   а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
   б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме;
   в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
   г) подготовиться к практическим занятиям.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.
- развитию навыков работы с научной литературой.
- развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки бакалавров в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам биохимии животных в различных источниках и применять ее на практике животноводства.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению современных задач в области биохимии животных.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Текущие задолженности должны быть ликвидированы до начала зачетной недели; отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины. Написание реферата может служить одним из способов отработки пропущенных занятий.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При организации изучения дисциплины необходимо в начале курса «Биохимии» предложить студентам кратко повторить курс органической химии и некоторые разделы неорганической, аналитической, органической химии. Это позволит облегчить усвоение дисциплины. В лекционном курсе необходимо сосредоточить внимание студентов на закономерностях образования различных органических и биологических активных веществ в организме животных, особенностях их строения, превращениях в организме, распаду и утилизации. Обмен белков, липидов, углеводов является одной из наиболее сложных тем в курсе биологической химии, поэтому кроме лекционного курса необходимо настроить студентов на самостоятельную внеаудиторную работу, при необходимости организовать индивидуальные или групповые консультации.

Программу разработал: Вахрамова О.Г., к.б.н.