


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»,

СОГЛАСОВАНО
Декан биолого-технологического
факультета

 А.И. Афанасьева



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

 С.И.Завалиши

«__» _____ 2017 г.

» _____ 2017 г.

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БИОХИМИЯ»

Направление подготовки
36.03.02 Зоотехния

Профили подготовки:

- “Технология производства продуктов пчеловодства”
- “Технология производства молока и мяса”
- “Кинология”
- “Разведение, генетика и селекция с.-х. животных”

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Программа подготовки
Прикладной бакалавриат

Барнаул 2017

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2017 году для очной формы обучения

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 1 сентября 2017 г.

Зав. кафедрой



Оствальд Г.В.

К.х.н., доцент

Одобрена на заседании методической комиссии биолого-технологического факультета, протокол № 1 от «07» 09 2017 г.

Председатель методической комиссии

К.б.н., доцент



Бондырева Л.А.

Составители:



Протопопова Л.Г.

К.с.-х.н. доцент

Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Биохимия»

на 201__ - 201__ учебный год	на 201__ - 201__ учебный год
<p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.</p> <p>Зав. кафедрой</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><small>ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия</small></p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p>	<p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.</p> <p>Зав. кафедрой</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><small>ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия</small></p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p>

1.Цель и задачи освоения дисциплины	5
2.Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3.Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	7
5. Тематический план освоения дисциплины	7
6. Образовательные технологии	14
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	14
7.1.Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля	15
7.2. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточного контроля	17
8.Учебно-методическое обеспечение дисциплины	20
9.Материально-техническое обеспечение дисциплины	21

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Основная цель дисциплины «Биохимия» состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для

выполнения в будущем основных профессиональных задач, в том числе обеспечения рационального содержания, кормления и разведения всех видов животных, повышения производства продуктов и сырья животного происхождения.

Задачи дисциплины:

- изучить строение и физико-химические свойства соединений, участвующих в построении клеток, тканей и регуляции обменных процессов в живых организмах;
- изучить химическую природу биополимеров (нуклеиновых кислот, белков, углеводов) и проследить их взаимосвязь с процессами, протекающими в окружающей среде;
- выработать экспериментальные навыки в изучении этапов энергетического обмена, способов запасаения и расходования метаболического топлива клетками;
- привить студентам навыки грамотной работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Биохимия» входит в вариативную часть блока 1 в структуре ОПОП ВО.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции по неорганической, органической, физической и коллоидной, аналитической химиям, анатомии и гистологии сельскохозяйственных животных, биологии

Таблица 1- Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Генетика и биометрия	Роль нуклеиновых кислот в процессах обмена веществ
Биология	Процессы обмена веществ в организме животных. Пищеварение. Понятие о промежуточном обмене. Функции нервной и мышечной систем. Гормональная регуляция процессов жизнедеятельности. Роль витаминов в обмене веществ
Химия	Строение атомов, типы связей. Понятие о растворах. Кислая и основная среда растворов. Осмос и осмотическое давление. Буферные растворы. Методики работы на лабораторном оборудовании. Строение и свойства основных классов органических веществ. Строение и свойства коллоидных систем. ВМС.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студент после изучения дисциплины «Биохимия» должен обладать следующими компетенциями:

Таблица 2 - Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Способностью использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных	ПК-4	состав, строение, свойства и биологические функции основных групп углеводов, липидов, азотистых, соединений, витаминов, органических кислот; современные сведения о ферментах и методах биохимии; принципы осуществления биоэнергетических превращений в организмах; аналитические методы исследования в биохимии	прогнозировать ход биохимических процессов в соответствии с принципами биохимической энергетики и в зависимости от условий окружающей среды; применять знания о химическом составе при оценке пищевой и кормовой ценности продукции; организовывать и проводить эксперименты по заданной методике и анализировать полученные результаты; адаптировать знания к решению конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью	понятиями биохимии при оценке и прогнозировании и метаболических процессов в животных организмах; методологией исследования; методами обработки экспериментальных данных

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 3 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 36.03.02 «зоотехния» очной формы обучения

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам
-------------	-------	---------------------

		II
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	52	52
в том числе:		
1.1. Лекции	20	20
1.2. Лабораторные работы	32	32
2. Самостоятельная работа ¹ , часов, всего	56	56
Подготовка и сдача экзамена		
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108	108
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

Форма промежуточной аттестации: зачет

5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 4 - Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 36.03.02 – «Зоотехния» очной формы обучения

Наименование темы	Изучаемые Вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
Биохимия, ее развитие как науки. Витамины	Предмет и задачи биохимии, ее развитие как науки. Значение биохимии для животноводства. Характеристика и классификация. Строение, роль витаминов в обмене веществ и кормлении с/х животных, признаки авитаминоза. Практическое применение. Источники витаминов, суточная потребность. Качественные реакции на витамины А, Д, Е. Количественное определение витамина С в овощах и фруктах	2	4		2	ЛР, Т. КЛ
Ферменты	Характеристики, строение. Биологическая роль. Классификация. Свойства. Механизм действия. Использование ферментных препаратов в животноводстве. Активность	2	4		6	ЛР, Т. КЛ

	ферментов у отдельных видов и пород животных					
Гормоны	Общая характеристика, классификация, механизм действия. Азотсодержащие и стероидные гормоны – строение, биологическая роль. Применение гормональных препаратов при разведении и откорме с/х животных	2	4		6	ЛР, Т, КЛ
Введение в обмен веществ	Характеристика обмена веществ и энергии. Макроэрги организма. Строение и биосинтез АТФ. Биологическое окисление. Фазы распада питательных веществ. Цикл Кребса. Открытие СДГ	2	4		6	ЛР, Т, КЛ
Обмен углеводов	Переваривание у моно- и полигастричных животных. Промежуточный обмен: гликогенез, гликогенолиз, обратный гликолиз. Аэробный дихотомический распад. Проба Уффельмана. Содержание углеводов в кормах растительного и животного происхождения. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Особенности обмена углеводов у моно- и полигастричных животных	2	4		6	ЛР, Т, КЛ
Обмен липидов	Переваривание нейтральных жиров, фосфатидов, стеридов. Строение и роль желчных кислот. Промежуточный обмен. Биосинтез и распад липидов в клетках. Нарушения углеводно-жирового обмена – кетозы с/х животных. Определение йодного числа в липидах. Содержание липидов в кормах животного, растительного и микробного происхождения	2	4		6	ЛР, Т, КЛ
Обмен белков	Переваривание. Промежуточный обмен. Распад белков в клетках до конечных продуктов. Пути обезвреживания аммиака. Распад и биосинтез хромопротеидов. Распад и биосинтез нуклеопротеидов. Желчные пигменты. Биосинтез белка. Действие токсических и лекарственных веществ на биосинтез белка. Анаболики. Мутагены. Качественные реакции на белок. Содержание белков в кормах животного, растительного и микробного происхождения. Характеристика кормовых белковых концентратов, используемых в сельском хозяйстве для балансирования кормов по содержанию белков и незаменимых аминокислот. Пути улучшения биологической ценности растительных белков	2	4		6	ЛР, Т, КЛ
Обмен	Роль воды и минеральных веществ в	2	2		6	ЛР, КЛ

воды и минеральных веществ	организме. Всасывание и выведение с экскрементами					
Биохимия нервной и мышечной ткани	Химический состав нервной и мышечной ткани. Особенности обмена веществ. Медиаторы. Изменение нервной системы при гиповитаминозах	2			6	Р, Т
Биохимия молока и яйца	Химический состав молока и яйца, физико-химические свойства, роль в воспроизводстве и выкармливании потомства. Изменения в молоке при разных видах хранения и транспортировки. Бактерицидные свойства молока.	2	2		6	Р, Т
	Всего	20	32		56	

Сокращения: защита лабораторной работы – ЛР; защита реферата – Р; коллоквиум – КЛ; тестирование – Т.

Таблица 5 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Подготовка к выполнению тестовых занятий, к коллоквиумам по темам	28	Тестирование, коллоквиум, устный опрос	Основная и дополнительная литература
2.	Самостоятельное изучение разделов	28	Презентации, устный опрос, защита реферата	
	Итого	56		

6. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по ОПОП «Зоотехния» должен составлять не менее 20% от всего объема аудиторных занятий (в соответствии с требованиями ФГОС). По дисциплине «Биохимия» удельный вес занятий, проводимый в интерактивных формах, в соответствии с данной программой составляет 23%.

Таблица 6 - Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы	Количество
---------	-------------	---	------------

	(Л, ПР, ЛР)	проведения занятий	Часов
3	Л	Ситуационный анализ. Разбор конкретных ситуаций. Метод проектов (доклады, презентации, рефераты на предложенные преподавателем темы)	6
	ЛР	Групповое обсуждение, круглый стол, ситуационный анализ. Лабораторные работы с элементами исследовательской работы	6
Итого:			12

Сокращения: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Контроль текущей работы студентов осуществляется при выполнении лабораторных работ, сдаче коллоквиумов, тестирования, защите рефератов. По итогам выполнения текущих форм контроля студенты получают зачёт по разделу. Студенты, аттестованные по всем учебным разделам, получают допуск к экзамену по дисциплине. В конце 3 семестра студенты сдают экзамен.

При осуществлении контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине проводится оценка уровня освоения ими теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

7.1. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля

Таблица 6.1. Критерии оценивания коллоквиума

Критерии оценивания	Оценка
студент исчерпывающе, логически и аргументированно излагает материал вопроса; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы	отлично
студент демонстрирует знания базовых положений в области отдельной темы; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки	хорошо
студент поверхностно раскрывает основные теоретические положения в области отдельной темы, в усвоении материала имеются пробелы; излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы	удовлетворительно
студент допускает фактические ошибки и неточности в области отдельной темы, у него отсутствуют знания специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не	

Примерные вопросы к коллоквиумам

Витамины

1. Характеристика витаминов группы В, С, Р, А, Д, Е, К, У по схеме - строение, их участие в обмене веществ, активные формы в организме, суточная потребность, признаки гипо-, авитаминоза, профилактика и лечение.
2. Антивитамины. Провитамины

Ферменты

1. Строение ферментов. Коферменты. Изоферменты. Активный и аллостерический центры фермента
2. Типы ингибирования ферментов
3. Механизм ферментативного катализа
4. Влияние рН и температуры на работу ферментов. Специфичность действия ферментов. Активаторы и ингибиторы
5. Охарактеризуйте ферменты класса оксидоредуктазы
6. Охарактеризуйте ферменты класса трансферазы
7. Охарактеризуйте ферменты класса изомеразы
8. Охарактеризуйте ферменты класса лиазы
9. Охарактеризуйте ферменты класса лигазы
10. Охарактеризуйте ферменты класса гидролазы

Введение в обмен веществ

1. Понятие метаболизма. Его функции. Анаболизм. Катаболизм. Связь метаболизма и обмена веществ. Макроэргические соединения.
2. Биологическое окисление. Где происходят процессы биологического окисления
3. Фосфорилирование. 2 вида фосфорилирования.
4. Как располагаются ферменты в дыхательной цепи? Ферменты дыхательной цепи.
5. Водородпереносящая часть дыхательной цепи. Электронпереносящая часть дыхательной цепи
6. Где выделяется АТФ в дыхательной цепи
7. Что такое коэффициент Р/О
8. Функции ЦТК в организме. Энергетический эффект цикла Кребса
9. Почему в 3-й реакции ЦТК (изоцитрат → ЩЯК) выделяется 3 АТФ, а в 8-й (сукцинат → фумарат) – 2 АТФ? Какие это виды фосфорилирования?

Обмен углеводов

1. Переваривание мальтозы
2. Переваривание лактозы
3. Переваривание сахарозы
4. Переваривание крахмала
5. Переваривание клетчатки
6. Особенности переваривания углеводов у жвачных и молодняка
7. Спиртовое брожение глюкозы. Судьба НАДН₂, выделившегося в 6-й реакции гликолиза
8. Пути превращения глюкозы в клетке. Какой путь самый энергетически выгодный.
9. Написать те реакции гликолиза, где выделяется АТФ. Какой это вид фосфорилирования?
10. Написать те реакции аэробного пути распада глюкозы (до ЦТК), где выделяется АТФ за счет окислительного фосфорилирования

Обмен липидов

1. Функции липидов. Строение нейтральных жиров, фосфолипидов, стероидов. Отличия в строении животных и растительных жиров

2. Переваривание и всасывание липидов
3. Роль желчных кислот в обмене липидов
4. Написать схему ступенчатого гидролиза триглицеридов
5. Написать те реакции распада глицерина (до ЦТК), в которых выделяется АТФ за счет окислительного фосфорилирования
6. Написать все реакции окисления глицерина, (включая ЦТК), в которых выделяется АТФ за счет субстратного фосфорилирования
7. Энергетический эффект окисления глицерина
8. Выписать те реакции β -окисления жирных кислот, в которых выделяется АТФ. Какой это вид фосфорилирования?
9. Подсчитать энергетический эффект сгорания пальмитодистеарина
10. Кетогенез (синтез ацетоуксусной кислоты из ацетил.КоА). Кетозы с/х животных
11. Биосинтез триглицеридов

Обмен белков

1. Азотистый баланс. Особенности переваривания белков у молодняка и взрослых животных. Роль соляной кислоты в переваривании белков? Что произойдет при нулевой кислотности желудка? Эндо- и экзопептидазы
2. Превращения аминокислот в клетке по аминогруппе (дезаминирование прямое и не прямое, переаминирование)
3. Превращения аминокислот в клетке по карбоксильной группе (декарбоксилирование). Амины
4. Пути обезвреживания аммиака. Написать один (любой) из путей
5. Орнитиновый цикл Кребса. Его локализация
6. Связывание аммиака глутаминовой кислотой и кетокислотами
7. Гниение и брожение белков.
8. Обезвреживание токсинов, образующихся при гниении и брожении белков. Образование животного индикана.
9. Биосинтез белка
10. Распад пиримидиновых оснований
11. Распад пуриновых оснований
12. Обмен мочевой кислоты.
13. Синтез пуриновых и пиримидиновых оснований
14. Переваривание хромо- и нуклеопротеидов
15. Желчные пигменты
16. Катаболизм НК
17. Анаболизм НК. Репликация и транскрипция НК

Взаимосвязь и регуляция обмена веществ

1. Характеристика адренокортикотропного гормона (АКТГ, кортикотропин), соматотропного гормона (СТГ, соматотропин), тиреотропного гормона (ТТГ, тиреотропин)
2. Гормоны тимуса. Простогландины. Гормоны ЖКТ. Ренин
3. Характеристика фолликулостимулирующего гормона (ФСГ, фоллитропин), лютеинизирующий (ЛГ, лютропин), меланостимулирующий (МСГ), пролактин
4. Характеристика инсулина, глюкагона, соматостатина, липокаина, ваготонина
5. Характеристика вазопрессина, окситоцина
6. Характеристика андрогенов, эстрагенов
7. Характеристика тироксина, трийодтиронина
8. Характеристика кортизола, кортикостерона, альдостерона
9. Характеристика паратгормона, кальцитонина
10. Гормоны мозгового слоя надпочечников
11. Характеристика адреналина, норадреналина, дофамина
12. Механизмы действия гормонов
13. Взаимосвязь обменов углеводов, жиров, белков. Их взаимопревращения

Таблица 6.1. Критерии оценивания тестовых заданий

Процент выполнения – количество правильных ответов	Оценка
--	--------

Более 87%	отлично	Зачтено
83 – 86%	хорошо	
60-72%	удовлетворительно	
Менее 60%	неудовлетворительно	Не зачтено

Тесты для проверки биохимических знаний

В связи с большим объемом тесты находятся на электронном носителе. Например:

- Серусодержащей аминокислотой является...*
а) лизин б) метионин в) аланин г) аспарагин
- Незаменимой аминокислотой является...*
а) аланин б)серин в) метионин г) гистидин
- Ферменты – это катализаторы...*
а) углеводной природы б) белковой природы
в) неорганической природы г) липидной природы
- Активатор – это вещество...*
а) регулирующее активность аллостерического фермента
б) понижающее активность фермента
в) повышающее активность фермента
г) в составе сложного фермента, участвующего в каталитическом превращении субстрата
- На обмен кальция и фосфора влияет гормон...*
а) кальцитонин б) инсулин в) меланостимулирующий гормон г) СТГ
- Производным аминокислот является гормон....*
а) адреналин б) инсулин в) кортизол г) АКТГ
- В молекуле РНК содержится остаток углевода...*
а) глюкозы б) галактозы в) рибозы г) дезоксирибозы
- При полном гидролизе крахмала образуется...*
а) декстрины б) фруктоза в) глюкоза г) глюкозо-1-фосфат
- Одним из субстратов гексокиназы являются...*
а) АТФ б) глюкозо-6-фосфат в) фруктозо-6-фосфат г) АТФ+ЦТФ
- Фосфолипидом является...*
а) ланолин в) кефалин б) спермацет г) цереброзид
- При каких условиях будет увеличиваться синтез жирных кислот...*
а) после повышения концентрации глюкозы после еды
б) при снижении секреции инсулина
в) при увеличении секреции глюкагона
г) при избыточном поступлении жиров с пищей
- Белки в двенадцатиперстной кишке гидролизуются...*
а) пепсином б) химозином в) трипсином г) липазой
- Рибосома представляет собой*
а) мультиферментный комплекс б) клеточную органеллу
в) нуклеопротеин г) сложный фермент
- В состав цитохромоксидазы входят катионы...*
а) калия б) меди в) натрия г) цинка
- Установить соответствие:*

<i>фермент</i>	<i>кофермент</i>
1) сукцитандегидрогеназа	а) ТПФ (витамин В ₁)
2) изоцитратдегидрогеназа	б) ФАД (витамин В ₂)
3) пируватдекарбоксилаза	в) пиридоксальфосфат (витамин В ₆)
4) малатдегидрогеназа	г) НАД (витамин В ₅);
- Какой процесс сопровождается синтезом наибольшего количества АТФ...*
а) субстратное фосфорилирование б) окислительное фосфорилирование
в) гликолиз г) аэробный распад глюкозы

Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

1. Значение рН биологических жидкостей

2. Механизм действия буферных систем организма
3. Буферность молекул белка
4. Коллоидные системы организма
5. Вязкость плазмы крови
6. Применение витаминных препаратов в зоотехнической практике. Влияние на обменные процессы
7. Применение ферментативных препаратов в ветеринарной практике. Влияние на обменные процессы
8. Применение гормональных препаратов в ветеринарной практике. Профилактика яловости животных
9. Простогландины. Строение, биосинтез, классификация, биологическая роль
10. Пути образования АТФ в цикле Кребса. Субстраты биологического окисления. Регуляция ЦТК на уровне митохондрий
11. Строение крахмала, гликогена, целлюлозы
12. Сравнение скоростей гидролиза крахмала, гликогена, целлюлозы в рубце у жвачных и в ЖКТ моногастрических животных
13. Причины вздутия рубца у жвачных при скармливании легкоусвояемых углеводов
14. Пути утилизации молочной кислоты в клетках. Причины образования повышенного количества молочной кислоты
15. Строение нейтральных жиров, фосфатидов, стероидов, стеридов
16. Взаимосвязь внутриклеточного обмена нейтральных жиров и фосфатидов
17. Строение кетонных тел и их роль в организме. Причины возникновения кетозов
18. Строение и классификация простых белков, отдельных аминокислот, гемоглобина, ДНК, РНК
19. Особенности обмена веществ при недостатке и избытке белков в кормах
20. Применение минеральных подкормок в животноводстве и их влияние на продуктивность

Таблица 6.3. Критерии оценивания рефератов

Критерии оценивания	оценка	
студент исчерпывающе, логически и аргументированно излагает материал по теме реферата; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования в биохимии, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы	Отлично	Зачтено
студент демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме реферата, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки	Хорошо	
студент поверхностно раскрывает материал по теме реферата, у него имеются базовые знания специальной терминологии по обсуждаемому вопросу; излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы	Удовлетворительно	

Темы рефератов

1. Признаки недостаточной и избыточной функции ЖВС.
2. Особенности обмена энергии в организме животных.
3. Характеристика дыхательной цепи митохондрий. Редокс-потенциалы ферментов ДЦМ. Энергетическая ценность окисляемых веществ (коэффициент P/O).
4. Свободное окисление. Характеристика разобщителей биологического окисления и окислительного фосфорилирования.
5. Сходство и различие в переваривании углеводов у моно- и полигастрических животных.
6. Гликогенез и гликогеногенез. Сходство и различие.
7. Особенности переваривания липидов у жвачных животных.
8. Биосинтез липидов из продуктов распада углеводов в клетках.
9. Липотропные вещества. Роль в обмене липидов.
10. Строение, роль в организме, обмен стероидов и стеридов.
11. Сходство и различие в переваривании простых белков у моно- и полигастрических животных.
12. Распад белков до конечных продуктов в клетках.
13. Индукторы транскрипции. Характеристика, механизм действия.

14. Биологическая роль микро- и макроэлементов.
15. Белки мышечной ткани. Характеристика. Участие в мышечном сокращении.
16. Липиды нервной ткани. Характеристика и количественное содержание нейтральных жиров, фосфатидов, стерина, стеридов.
17. Особенности обмена веществ в нервной ткани.
18. Особенности строения белков, липидов в желтке яйца. Витамины желтка. Зависимость интенсивности окраски желтка от типа кормления птиц.
19. Казеиногены молока (α , β , γ). Сходство и различие.
20. Лактоза как главный углевод молока. Особенности переваривания у животных.
21. Химический состав молозива животных. Роль в вскармливании потомства.
22. Нарушение минерального и водного обмена у животных
23. Пищевая ценность молока и мяса
24. Влияние экологии на качество продукции животноводства. Охрана окружающей среды

Защита лабораторных работ

Таблица 6.4. Критерии оценивания лабораторных работ

Критерии оценивания	Оценка
студент может логически и аргументировано анализировать полученные результаты по работе, умеет организовывать и проводить эксперименты по заданной методике	зачтено
студентом нарушена последовательность и логика в выполнении методики; студент не владеет методами обработки экспериментальных данных	не зачтено

Для защиты лабораторной работы студент должен написать отчет, обосновать полученные экспериментальные результаты, сделать вывод по работе.

7.2. Характеристика оценочных средств для промежуточного контроля

Таблица 6.5 – Критерии оценки промежуточной аттестации -зачета

Критерии оценки	Оценка
Студент дает правильные формулировки и решения, точные определения, понятия терминов; при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки; правильно отвечает на дополнительные вопросы; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения лабораторных работ	Зачтено
Студент не знает теоретического материала, затрудняется при выполнении лабораторных работ и решении практических заданий	Не зачтено

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Биохимия»

1. Лиазы. Классификация, строение, каталитическое действие
2. Регуляция и нарушение обмена углеводов. Характеристика гипер- и гипогликемии.
3. Витамин А. Строение, роль в организме. Признаки авитаминоза, гиповитаминоза. Распространение. Профилактика авитаминоза
4. Минералокортикоиды. Строение, биосинтез, биологическая роль
5. Значение нейтральных жиров в организме животных. Переваривание жиров. Химизм, ферменты.
6. Биологическая роль цикла Кребса.
7. Виды ингибирования: конкурентное, неконкурентное, аллостерическое
8. Механизм действия гормонов.
9. Распад аминокислот в клетках до конечных продуктов. Характеристика, пути распада.
10. Витамин Д. Строение, роль в организме. Признаки авитаминоза, гиповитаминоза. Распространение. Профилактика авитаминоза
11. Желчные кислоты. Строение и роль в переваривании липидов.
12. Понятие о ферментах и коферментах. Строение ферментов
13. Гормоны передней доли гипофиза.
14. Особенности переваривания углеводов у жвачных животных.
15. Биосинтез белков в клетках
16. Гормоны задней доли гипофиза
17. Окисление глицерина. Химизм, ферменты, энергетика.
18. Образование аммиака в организме и пути его обезвреживания.
19. Биосинтез нейтральных жиров (в клетках стенки кишечника, печени). Химизм, значение.
20. Роль углеводов в питании сельскохозяйственных животных и их переваривание.
21. Ферменты оксидоредуктазы. Определение, примеры действия
22. Витамин Е. Строение, роль в организме. Признаки авитаминоза, гиповитаминоза. Распространение. Профилактика авитаминоза
23. Цикл Кребса. Химизм, ферменты, энергетика.
24. В-окисление ВЖК.
25. Обмен веществ. Характеристика. Основные этапы.
26. Особенности обмена энергии в организме. Основные источники энергии. Строение и пути образования АТФ.
27. Строение и функции белков. Полноценность белков. Азотистый баланс
28. Распад ВЖК в клетке. Спираль Кноопа.
29. Гормоны щитовидной железы. Строение, биологическая роль.
30. Гидролазы. Классификация, строение, каталитическое действие.
31. Витамин К. Строение, роль в организме. Признаки авитаминоза, гиповитаминоза. Распространение. Профилактика авитаминоза
32. Лиазы (синтетазы). Характеристика, классификация, каталитическое действие.
33. Дыхательная цепь митохондрий. Механизм работы. Биологическая роль
34. Витамин В₁. Участие в обмене веществ, признаки авитаминоза, распространение
35. Распад углеводов в аэробных условиях. Химизм, ферменты, значение, энергетика.
36. Биологические окисления. ДЦМ. Локализация, биологическая роль
37. Ферменты трансферазы. Определение, примеры действия.
38. Гликолиз и гликогенолиз. Химизм, ферменты, энергетика
39. Строение ферментов. Активный центр.
40. Гормоны поджелудочной железы.
41. Переваривание белков. Химизм, ферменты, особенности у жвачных животных
42. Распад глицерина в клетке. Ферменты, энергетика
43. Витамин В₂. Участие в обмене веществ, признаки авитаминоза, распространение
44. Свойства ферментов: термоллабильность, специфичность действия, влияние рН среды, активаторов и ингибиторов
45. Превращения аминокислот в клетках
46. Механизм синтеза АТФ в дыхательной цепи. Сопряжение цикла Кребса с дыхательной цепью митохондрий

47. Взаимосвязь обмена белков, жиров, углеводов
48. Витамин В₃. Участие в обмене веществ, признаки авитаминоза, распространение
49. Гормоны парашитовидной железы.
50. Дезаминирование, декарбоксилирование, переаминирование аминокислот в клетках
51. Витамины В₁₂ и фолиевая кислота. Роль в обмене веществ, признаки и профилактика авитаминозов.
52. Изомеразы. Определение, примеры действия
53. Образование аммиака и пути его обезвреживания
54. Витамин В₅. Роль в обмене веществ, признаки и профилактика авитаминозов.
55. Взаимосвязь путей распада глюкозы и гликогена в клетках
56. Окисление глицерина. Химизм, ферменты, энергетика.
57. Витамин В₆. Роль в обмене веществ, признаки и профилактика авитаминозов.
58. Гормоны мозгового слоя надпочечников
59. Переваривание и всасывание липидов. Роль желчных кислот
60. Гормоны коры надпочечников – глюкокортикоиды
61. Витамин С. Роль в обмене веществ, признаки и профилактика авитаминозов.
62. Переваривание белков. Особенности у полигастричных животных. Химизм, ферменты
63. Половые гормоны
64. Переваривание и всасывание углеводов. Особенности у животных с четырехкамерным желудком
65. Взаимосвязь витаминов и ферментов. Примеры
66. Кетозы сельскохозяйственных животных.
67. Виды фосфорилирования. Примеры.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список основной учебной литературы

1. Хазипов Н. З. Биохимия животных с основами физколлоидной химии: учебник для вузов / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарова, Р. П. Тюрикова. - М.: КолосС, 2010, 328 с

Список дополнительной учебной литературы

1. Клопов, М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного : учебное пособие / М. И. Клопов, В. И. Максимов. - СПб. : Лань, 2012. - 448 с.
2. Пинчук, Л. Г. Биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Пинчук, Е. П. Зинкевич, С. Б. Гридина ; Кемеровский технологический ин-т пищевой промышленности. - Электрон. текстовые дан. - Кемерово : [б. и.], 2011. - 364 с. <http://e.lanbook.com/view/book/4596/page1/>
3. Протопопова Л.Г., Иванова М.Е. Витамины и коферменты. Методические указания к лабораторным работам для студентов ИВМ и биолого-технологического менеджмента/ Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010.- 40 с.
4. Протопопова, Л. Г. Витамины и коферменты [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов ИВМ и биолого-технологического менеджмента / Л. Г. Протопопова, М. Е. Иванова ; АГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,25 Мб). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010. - 1 эл. жестк. диск.
5. Шпис, Т. Э. Лабораторный практикум по биохимии : методические указания к выполнению лабораторных работ / Т. Э. Шпис ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2013. - 49 с.
6. Биохимия. Задания для контрольных работ студентам заочного обучения ветеринарно-медицинского и биолого-технологического факультетов / Сост.: Л.Г.Протопопова, Т.Э.Шпис – Изд-во АГАУ, 2014. – с.

7. Шпис, Т. Э. Биохимия [Электронный ресурс] : методические указания и тестовые задания к выполнению контрольных работ по дисциплине для студентов факультета заочного образования по направлениям подготовки: "Зоотехния", "Продукты питания животного происхождения", "Ветеринарно-санитарная экспертиза", "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" и специальности "Ветеринария" / Т. Э. Шпис, Л. Г. Протопопова ; АГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 369 КБ). - Барнаул : АГАУ, 2014. - 1 эл. жестк. диск.

8.2.Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий, программно-информационных материалов

Doal – база данных иностранных журналов;

Консор, Агропоиск – современные базы данных;

Реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ;

[ChemExper](#) - поиск соединений в различных базах данных;

[ISI's Reaction Citation Index \(RCI\)](#) – база данных по химическим реакциям;

[PubSCIENCE](#) - доступ к аннотациям статей в журналах;

[Cambridge Crystallographic Data Centre](#) – поисковая система по свойствам веществ в базе Cambridge Structural Database;

[БАЗА ДАННЫХ "ХИМИЯ"](#) Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) - доступен раздел по физико-химической биологии;

[MDL Information Systems – информационно-поисковая система в области естественных наук и химии](#);

AntiBase 2.0 – база данных природных веществ;

Rambler, Yandex, Google – информационно-справочные и поисковые системы

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория № 447 главного корпуса, аудитории для проведения лабораторно-практических занятий №№ 443, 431, 435, 451, 439.

1. Шкафы вытяжные химические
2. Шкафы для посуды
3. Столы лабораторные химические
4. Столы химические для весов
5. Весы аналитические и технические
6. Калориметр
7. Иономер
8. Шкафы сушильные
9. Холодильник
10. Дистиллятор
11. Химическая посуда
12. Химические реактивы.
13. Стенды, таблицы, плакаты

Аннотация дисциплины «Биохимия»

направления подготовки 36.03.02 Зоотехния

Цель дисциплины: Цель дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач, в том числе обеспечения рационального содержания, кормления и разведения всех видов животных, повышения производства продуктов и сырья животного происхождения.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
ПК-4	Способностью использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам
		II
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	52	52
в том числе:		
1.1. Лекции	20	20
1.2. Лабораторные работы	32	32
2. Самостоятельная работа ² , часов, всего	56	56
Подготовка и сдача экзамена		
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108	108
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

Форма промежуточной аттестации: зачет

Перечень изучаемых тем (приводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины):

1. Биохимия, её развитие как науки.
2. Витамины
3. Ферменты
4. Гормоны
5. Введение в обмен веществ
6. Обмен углеводов
7. Обмен липидов
8. Обмен белков
9. Обмен воды и минеральных веществ
10. Биохимия нервной и мышечной ткани
11. Биохимия молока и яйца

Разработчик: к.с.-х.н., доцент кафедры химии ФГБОУ ВО Алтайского ГАУ Протопопова Л.Г.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Биохимия» для направления подготовки «Зоотехния»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (наличие экз.)
1.	Хазипов, Н. З. Биохимия животных с основами физколлоидной химии : учебник для вузов / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарлова, Р. П. Тюрикова. - М. : КолосС, 2010. - 328 с.	56

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Биохимия»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (наличие экз.)
1	Клопов, М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного : учебное пособие / М. И. Клопов, В. И. Максимов. - СПб. : Лань, 2012. - 448 с.	5
2	Пинчук, Л. Г. Биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Пинчук, Е. П. Зинкевич, С. Б. Гридина ; Кемеровский технологический ин-т пищевой промышленности. - Электрон. текстовые дан. - Кемерово : [б. и.], 2011. - 364 с. http://e.lanbook.com/view/book/4596/page1/	<u>ЭБС Лань</u>
3	Протопопова Л.Г., Иванова М.Е. Витамины и коферменты. Методические указания к лабораторным работам для студентов ИВМ и биолого-технологического менеджмента/ Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010.- 40 с.	78
4	Протопопова, Л. Г. Витамины и коферменты [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов ИВМ и биолого-технологического менеджмента / Л. Г. Протопопова, М. Е. Иванова ; АГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,25 Мб). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010. - 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
5	Шпис, Т. Э. Лабораторный практикум по биохимии : методические указания к выполнению лабораторных работ / Т. Э. Шпис ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2013. - 49 с.	10
6	Биохимия. Задания для контрольных работ студентам заочного обучения ветеринарно-медицинского и биолого-технологического факультетов / Сост.: Л.Г.Протопопова, Т.Э.Шпис – Изд-во АГАУ, 2014. – с.	44
7	Шпис, Т. Э. Биохимия [Электронный ресурс] : методические указания и тестовые задания к выполнению контрольных работ по дисциплине для студентов факультета	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки

	заочного образования по направлениям подготовки: "Зоотехния", "Продукты питания животного происхождения", "Ветеринарно-санитарная экспертиза", "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" и специальности "Ветеринария" / Т. Э. Шпис, Л. Г. Протопопова ; АГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 369 КБ). - Барнаул : АГАУ, 2014. - 1 эл. жестк. диск.	
--	---	--

Сведения верны

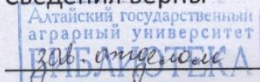
Наименование должности работника библиотеки

подпись

И.О. Фамилия

7	Шпис, Т. Э. Биохимия [Электронный ресурс] : методические указания и тестовые задания к выполнению контрольных работ по дисциплине для студентов факультета заочного образования по направлениям подготовки: "Зоотехния", "Продукты питания животного происхождения", "Ветеринарно-санитарная экспертиза", "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" и специальности "Ветеринария" / Т. Э. Шпис, Л. Г. Протопопова ; АГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 369 КБ). - Барнаул : АГАУ, 2014. - 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
---	--	-------------------------------

Сведения верны



Штаб

А.Ф. Штабиль

Наименование должности работника библиотеки

подпись

И.О. Фамилия