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

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Декан	Проректор по учебной работе
биолого-технологического факультета	
_____ А.И. Афанасьева	_____ И.А.Косачев
«30» _____08_____ 2016 г.	«30» _____08_____ 2016 г.

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Биохимия»

Направление подготовки
19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Программа подготовки
Прикладной бакалавриат

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2016 году для очной формы обучения

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол №10 от 22.06 2016 г.

Зав. кафедрой Г.В. Оствальд

К.х.н., доцент

Одобрена на заседании методической комиссии биолого-технологического факультета, протокол № 11 от «28» 06 2016 г.

Председатель методической комиссии Л.А.Бондырева

К.б.н., доцент

Составитель: Л.Г. Протопопова

К.с.-х.н., доцент

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

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 1 сентября 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1. Изменений нет
2.
3.
4.
5.

Составители изменений и дополнений:
к. с.-х. н., доцент — Протасова Л.Г.
ученая степень, должность — подпись — И.О. Фамилия

Зав. кафедрой
Г.Ю. — Г.В. Добвалу
ученая степень, ученое звание — подпись — И.О. Фамилия

«1» 09 2017 г.»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1.
2.
3.
4.
5.

Составители изменений и дополнений:
ученая степень, должность — подпись — И.О. Фамилия

Зав. кафедрой
ученая степень, ученое звание — подпись — И.О. Фамилия

«___» _____ 201__ г.»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1.
2.
3.
4.
5.

Составители изменений и дополнений:
ученая степень, должность — подпись — И.О. Фамилия

Зав. кафедрой
ученая степень, ученое звание — подпись — И.О. Фамилия

«___» _____ 201__ г.»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1.
2.
3.
4.
5.

Составители изменений и дополнений:
ученая степень, должность — подпись — И.О. Фамилия

Зав. кафедрой
ученая степень, ученое звание — подпись — И.О. Фамилия

«___» _____ 201__ г.»

Оглавление

1.Цель и задачи освоения дисциплины 5
2.Место дисциплины в структуре ООП ВПО 5
3.Требования к результатам освоения содержания дисциплины 6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий 7
5. Тематический план освоения дисциплины 8
6. Образовательные технологии 10
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 10
7.1.Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля 11
7.2. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточного контроля 14
8.Учебно-методическое обеспечение дисциплины 16
9.Материально-техническое обеспечение дисциплины 17

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является:
формирование современных представлений, знаний и умений о превращениях веществ и энергии в живых организмах

К задачам дисциплины относятся:

- изучить строение и биологические функции важнейших органических веществ; механизмы ферментативных и биоэнергетических превращений в организмах;
- показать роль химии в развитии современного естествознания, её значение для профессиональной деятельности
- привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей специальности;
- привить студентам навыки грамотного и рационального оформления экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработке результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Биохимия» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла 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
Органическая химия	Строение и свойства основных классов органических веществ
Анатомия и гистология с-х животных животных	Строение ЖКТ, желез внутренней секреции, кровеносной, дыхательной систем, почек, печени
Биология	Свойства биологических систем
Неорганическая химия	Теория электролитической диссоциации, термодинамика, кинетика, окислительно-восстановительные реакции
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Качественный и количественный анализ веществ
Физическая и коллоидная химия	Дисперсные системы, растворы ВМС, буферные системы, кислотность, pH

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

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 ВПО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	ПК-5	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	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; обосновывать изменения химического состава животной продукции	понятиями биохимии при оценке химического состава, технологических свойств сельскохозяйственной продукции
Готовностью осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	ПК-9	об основных классах ксенобиотиков химического и биологического происхождения; важность биологической безопасности сырья и продуктов питания	осуществлять контроль биологической безопасности сырья и продуктов питания животного происхождения	знаниями об организации, проведении контроля и обработки их данных

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 3 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
		полная	ускоренная
1. Аудиторные занятия, часов, всего	74	18	
1.1. Лекции	22	6	
1.2. Лабораторные работы	52	12	
1.3. Практические (семинарские) занятия			
2. Самостоятельная работа, часов, всего	70	126	
в том числе: 2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)			
2.3. Самостоятельное изучение разделов	20	100	
2.4. Текущая самоподготовка	23	17	
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	9	
2.6.Контрольная работа			
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	144	144	
Форма промежуточной аттестации			
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4	

5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 4.1 -Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» очной формы обучения

Наименование темы	Изучаемые Вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	

Метаболизм						
Белки	Структуры и функции. Свойства. Выделение и очистка. Применение. Диализ белка. Высаливание сернокислым аммонием. Осаждение сулемой.	1	2		2	*ЛР, Т, КЛ*
Ферменты	Характеристики, строение. Биологическая роль. Классификация. Свойства. Механизм действия. Применение в пищевых технологиях. Физико-химические свойства ферментов	2	4		2	ЛР, Т, КЛ
Витамины	Характеристика. Классификация. Строение. Биохимические функции. Признаки авитаминоза. Синтез. Провитамины. Антивитамины. Возможные потери витаминов на стадиях технологического процесса или кулинарной обработки. Витаминизация продуктов питания	2	4		2	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		2	ЛР, Т, КЛ
Обмен углеводов	Промежуточный обмен: гликогенез, гликогенолиз, обратный гликолиз. Аэробный дихотомический распад, апотомический путь распада, путь уроновых кислот. Проба Уффельмана. Превращения углеводов при производстве продуктов питания	2	4		4	ЛР, Т, КЛ
Обмен липидов	Переваривание нейтральных жиров, фосфатидов, стеридов. Промежуточный обмен. Биосинтез и распад липидов в клетках. Взаимосвязь обмена липидов и углеводов. Содержание липидов в молоке и мясе. Пищевая ценность масел и жиров. Превращения липидов при производстве продуктов питания. Гидролиз молочного жира липазой	2	4		4	ЛР, Т, КЛ
Обмен простых белков	Переваривание. Промежуточный обмен. Распад белков в клетках до конечных продуктов. Пути обезвреживания аммиака. Белки в питании человека. Содержание белков в молоке и мясе. Проблема белкового дефицита. Превращения белков в технологическом потоке. Качественные реакции на белок	2	4		2	ЛР, Т, КЛ
Обмен сложных белков	Распад и биосинтез хромопротеидов. Распад и биосинтез нуклеопротеидов. Желчные пигменты. Биосинтез белка. Действие токсических и лекарственных веществ на биосинтез белка. Анаболики. Мутагены .Определение общего белка и казеина в молоке	1	4		3	ЛР, Т, КЛ
Обмен нуклеиновых кислот и нуклеотидов	Катаболизм и биосинтез пуринов и пиримидинов. Регуляция биосинтеза. Нарушения обмена нуклеотидов. Матричный синтез ДНК и РНК	1	4		2	ЛР, Т, КЛ
Взаимосвязь обмена веществ	Общие принципы взаимосвязи метаболических путей и взаимопревращения веществ в процессе метаболизма	1	4		2	ЛР, Т, КЛ
Регуляция обмена веществ	Пути регуляции. Общая характеристика, классификация, механизм действия гормонов. Строение, биологическая роль. Азотсодержащие и стероидные гормоны. Качественные реакции. Использование гормонов в метаболических процессах.	2	4		2	ЛР, Т, КЛ
Обмен воды и минеральных веществ	Роль воды и минеральных веществ в питании человека. Всасывание и выведение с экскрементами. Определение кальция в молоке		2		2	ЛР, Р, Т
Эколого-медицинские проблем	Экологическая характеристика ксенобиотиков естественного происхождения. Экологическая характеристика ксенобиотиков, образующихся в продуктах питания и в организме человека. Ксенобиотики, поступающие в организм в результате	1	2		4	

ы питания	получения, обработки и хранения продуктов питания и их экологическая характеристика. Детоксикация ксенобиотиков. Пищевые добавки					
Биохимия некоторых тканей и биологических жидкостей						
Биохимия мышц и мяса	Химический состав мышечной ткани. Пищевая ценность мяса промышленных животных. Использование мышечной ткани, различных частей птиц для изготовления продуктов питания	1	2		4	ЛР, Р, Т
Биохимия яйца	Химический состав яйца, роль в питании человека	1	2		2	ЛР, Р, Т
Биохимия молока	Химический состав. Физико-химические свойства. Изменения в молоке при разных видах хранения и транспортировки. Бактерицидные свойства молока. Молочные ресурсы в обеспечении полноценного питания человека	1	4		4	ЛР, Р, Т
	Подготовка к экзамену				27	
	Всего	22	52		70	

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

Таблица 4.1 -Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» заочной формы обучения

Наименование темы	Изучаемые Вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
Метаболизм						
Белки	Структуры и функции. Свойства. Выделение и очистка. Применение. Диализ белка. Высаливание сернокислым аммонием. Осаждение сулемой.	1	1		8	*ЛР, Т, КЛ*
Ферменты	Характеристики, строение. Биологическая роль. Классификация. Свойства. Механизм действия. Применение в пищевых технологиях. Физико-химические свойства ферментов	1	1		8	ЛР, Т, КЛ
Витамины	Характеристика. Классификация. Строение. Биохимические функции. Признаки авитаминоза. Синтез. Провитамины. Антивитамины. Возможные потери витаминов на стадиях технологического процесса или кулинарной обработки. Витаминизация продуктов питания		1		8	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	1	1		8	ЛР, Т, КЛ
Обмен углеводов	Промежуточный обмен: гликогенез, гликогенолиз, обратный гликолиз. Аэробный дихотомический распад, апотомический путь распада, путь уроновых кислот. Проба Уффельмана. Превращения углеводов при производстве продуктов питания		1		6	ЛР, Т, КЛ
Обмен липидов	Переваривание нейтральных жиров, фосфатидов, стеридов. Промежуточный обмен. Биосинтез и распад липидов в клетках. Взаимосвязь обмена липидов и углеводов. Содержание липидов в молоке и мясе. Пищевая ценность масел и жиров. Превращения липидов при производстве продуктов питания. Гидролиз	1	1		8	ЛР, Т, КЛ

	молочного жира липазой					
Обмен простых белков	Переваривание. Промежуточный обмен. Распад белков в клетках до конечных продуктов. Пути обезвреживания аммиака. Белки в питании человека. Содержание белков в молоке и мясе. Проблема белкового дефицита. Превращения белков в технологическом потоке. Качественные реакции на белок	1	1		7	ЛР, Т, КЛ
Обмен сложных белков	Распад и биосинтез хромопротеидов. Распад и биосинтез нуклеопротеидов. Желчные пигменты. Биосинтез белка. Действие токсических и лекарственных веществ на биосинтез белка. Анаболики. Мутагены .Определение общего белка и казеина в молоке				8	ЛР, Т, КЛ
Обмен нуклеиновых кислот и нуклеотидов	Катаболизм и биосинтез пуринов и пиримидинов. Регуляция биосинтеза. Нарушения обмена нуклеотидов. Матричный синтез ДНК и РНК		1		8	ЛР, Т, КЛ
Взаимосвязь обмена веществ	Общие принципы взаимосвязи метаболических путей и взаимопревращения веществ в процессе метаболизма		1		8	ЛР, Т, КЛ
Регуляция обмена веществ	Пути регуляции. Общая характеристика, классификация, механизм действия гормонов. Строение, биологическая роль. Азотсодержащие и стероидные гормоны. Качественные реакции. Использование гормонов в метаболических процессах.	1			8	ЛР, Т, КЛ
Обмен воды и минеральных веществ	Роль воды и минеральных веществ в питании человека. Всасывание и выведение с экскрементами. Определение кальция в молоке		1		6	ЛР, Р, Т
Эколого-медицинские проблемы питания	Экологическая характеристика ксенобиотиков естественного происхождения. Экологическая характеристика ксенобиотиков, образующихся в продуктах питания и в организме человека. Ксенобиотики, поступающие в организм в результате получения, обработки и хранения продуктов питания и их экологическая характеристика. Детоксикация ксенобиотиков. Пищевые добавки				8	
Биохимия мышц и мяса	Химический состав мышечной ткани. Пищевая ценность мяса промышленных животных. Использование мышечной ткани, различных частей птиц для изготовления продуктов питания		1		8	ЛР, Р, Т
Биохимия яйца	Химический состав яйца, роль в питании человека				2	ЛР, Р, Т
Биохимия молока	Химический состав. Физико-химические свойства. Изменения в молоке при разных видах хранения и транспортировки. Бактерицидные свойства молока. Молочные ресурсы в обеспечении полноценного питания человека		1		8	ЛР, Р, Т
	Подготовка к экзамену				9	
	Всего	6	12		126	

Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

Самостоятельная работа студентов (СРС) проводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины.

Результаты СРС оцениваются в ходе текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации студентов. Учет результатов текущего контроля знаний студентов ведется в бумажной форме.

Таблица 4.3 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС для очной формы обучения

№ п/п	Вид СРС	Коли-чество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Подготовка к выполнению тестовых индивидуальных заданий	6	Проверка письменных ИЗ на аудиторном занятии. Система оценок «зачтено»/«не зачтено»	Основная и дополнительная литература
2.	Подготовка к коллоквиумам по темам	7	Проведение и проверка контрольных работ на аудиторном занятии. Система оценок - пятибальная	
3.	Самостоятельное изучение разделов	20	Коллоквиумы. Рефераты. Система оценок – пятибальная. «зачтено»/«не зачтено»	
4.	Подготовка к лабораторным занятиям	10	Защита Л.Р Система оценок «зачтено»/«не зачтено»	
5.	Подготовка к экзамену	27	Экзамен Система оценок – пятибальная.	
	Итого	70		

Таблица 4.4 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС для заочной формы обучения

№ п/п	Вид СРС	Коли-чество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
2	Подготовка к контрольным работам	13	Проверка контрольных работ . Система оценок - «зачтено»/«не зачтено»	Основная и дополнительная литература
3	Самостоятельное изучение разделов	100	Контрольные работы. Экзамен	
4	Подготовка к лабораторным занятиям	4	Защита Л.Р Система оценок «зачтено»/«не зачтено»	
6.	Подготовка к экзамену	9	Экзамен Система оценок – пятибальная.	
	Итого	126		

6. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по ОПОП – «Продукты питания животного происхождения» должен составлять не менее 20% от всего объема аудиторных занятий (в соответствии с требования-ми ФГОС). По дисциплине «Биохимия» удельный вес занятий, проводимый в интерактивных формах, в соответствии с данной программой составляет 21%.

Таблица 5.1 - Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях для очной формы обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество Часов
3	Л	Ситуационный анализ	2
	ЛР	Межгрупповые дискуссии, дебаты	4
	Л	Анализ конкретных ситуаций	4
	ЛР	Групповое обсуждение, круглый стол, ситуационный анализ	2
	ЛР	Олимпиада	4
Итого:			16

Сокращения: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы

Таблица 5.2 - Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях для заочной формы обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
II	Л	Ситуационный анализ, лекция-дискуссия	2
	ЛР	Групповое обсуждение, ситуационный анализ	2
	ЛР	Анализ конкретных ситуаций	2
Итого:			6

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 4 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 отвечает на дополнительные вопросы по изучаемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу	неудовлетворительно

Примерный перечень вопросов к коллоквиумам

1.Строение ферментов. Коферменты. Изоферменты. Активный и аллестерический центры фермента
2. Типы ингибирования ферментов
3. Механизм ферментативного катализа
4. Влияние pH и температуры на работу ферментов. Специфичность действия ферментов. Активаторы и ингибиторы
5. Охарактеризуйте ферменты всех классов
6. Использование ферментов в биотехнологической промышленности
7. Влияние факторов питания на активность ферментов.
8. Характеристика витаминов группы В, С, Р, А, Д, Е, К, U по схеме - строение, их участие в обмене веществ, активные формы в организме, суточная потребность, признаки гипо-, авитаминоза, профилактика и лечение.
9. Роль витаминов в метаболизме и питании человека.
10. Возможные потери витаминов на стадиях технологического процесса или кулинарной обработки. Витаминизация продуктов питания
11. Биологическое окисление. Где происходят процессы биологического окисления
12. Фосфорилирование. 2 вида фосфорилирования.
13. Как располагаются ферменты в дыхательной цепи? Ферменты дыхательной цепи.
14. Водородпереносящая часть дыхательной цепи
15. Электронпереносящая часть дыхательной цепи
16. Где выделяется АТФ в дыхательной цепи
17. Что такое коэффициент Р/О
18. Функции ЦТК в организме. Энергетический эффект цикла Кребса
19. Переваривание мальтозы, лактозы, сахарозы, крахмала, клетчатки, гликогена
20. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов.

21. Спиртовое брожение глюкозы. Судьба НАДН$_2$, выделившегося в 6-й реакции гликолиза
22. Пути превращения глюкозы в клетке. Какой путь самый энергетически выгодный.
23. Написать те реакции гликолиза, где выделяется АТФ. Какой это вид фосфорилирования?
24. Написать те реакции аэробного пути распада глюкозы (до ЦТК), где выделяется АТФ за счет окислительного фосфорилирования
25. Функции липидов. Строение нейтральных жиров, фосфолипидов, стеринов. Отличия в строении животных и растительных жиров
26. Переваривание и всасывание липидов
27. Роль желчных кислот в обмене липидов
28. Написать схему ступенчатого гидролиза триглицеридов
29. Написать те реакции распада глицерина (до ЦТК), в которых выделяется АТФ за счет окислительного фосфорилирования
30. Написать все реакции окисления глицерина, (включая ЦТК), в которых выделяется АТФ за счет субстратного фосфорилирования
31. Энергетический эффект окисления глицерина
32. Выписать те реакции β-окисления жирных кислот, в которых выделяется АТФ. Какой это вид фосфорилирования?
33. Подсчитать энергетический эффект сгорания пальмитодистеарина
34. Биосинтез триглицеридов
35. Превращения липидов при производстве продуктов питания.
36. 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
37. Превращения аминокислот в клетке по аминогруппе (дезаминирование прямое и непрямое, переаминирование)
38. Превращения аминокислот в клетке по карбоксильной группе (декарбоксилирование). Амины
39. Пути обезвреживания аммиака. Написать один (любой) из путей
40. Орнитиновый цикл Кребса. Его локализация
41. Связывание аммиака глутаминовой кислотой и кетокислотами
42. Гниение и брожение белков.
43. Обезвреживание токсинов, образующихся при гниении и брожении белков. Образование животного индикана.
44. Биосинтез белка
45. Белки в питании человека. Содержание белков в молоке и мясе. Проблема белкового дефицита.
46. Превращения белков в технологическом потоке. Качественные
47. Распад пиримидиновых оснований
48. Распад пуриновых оснований
49. Обмен мочевой кислоты.
50. Синтез пуриновых и пиримидиновых оснований
51. Переваривание хромо- и нуклеопротеидов
52. Желчные пигменты
53. Катаболизм НК
54. Анаболизм НК. Репликация и транскрипция НК
55. Влияние гормонов на процессы различного происхождения – от транспорта ионов через мембрану клетки до транспорта генома
56. Характеристика гормонов по схеме: химическая природа, регуляция обмена веществ
57. Механизмы действия гормонов
58. Взаимосвязь обменов углеводов, жиров, белков. Их взаимопревращения
59. Пищевая ценность мяса промышленных животных
60. Химический состав молока.
61. Физико-химические свойства молока
62. Изменения в молоке при разных видах хранения и транспортировки.

63. Бактерицидные свойства молока
64. Биохимические процессы при производстве молочных продуктов

Таблица 6.2. 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

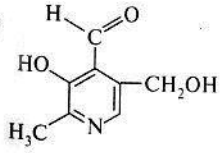
Тесты для проверки биохимических знаний

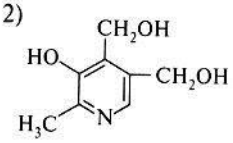
В связи с большим объемом тесты находятся на электронном носителе. Например:

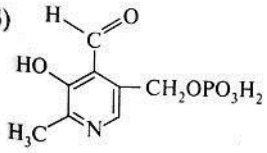
1. Установить соответствие:

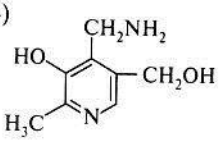
фермент	*кофермент*
1) сукцитандегидрогеназа	а) ТПФ (витамин B_1)
2) изоцитратдегидрогеназа	б) ФАД (витамин B_2)
3) пируватдекарбоксилаза	в) пиридоксальфосфат (витамин B_6)
4) малатдегидрогеназа	г) НАД (витамин B_5);

2. Коферментом аминотрансфераз является:

1) 

2) 

3) 

4) 

3. Какой процесс сопровождается синтезом наибольшего количества АТФ
а) субстратное фосфорилирование б) окислительное фосфорилирование
в) гликолиз г) аэробный распад глюкозы

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	

студент не подготовил доклад	неудовлетворительно	Не зачтено

Темы рефератов

1. Применение витаминных препаратов в пищевой промышленности. Влияние на обменные процессы.
2. Применение ферментативных препаратов в пищевой промышленности. Влияние на обменные процессы.
3. Пути образования АТФ в цикле Кребса. Субстраты биологического окисления. Регуляция ЦТК на уровне митохондрий.
4. Пути утилизации молочной кислоты в клетках. Причины образования повышенного количества молочной кислоты.
5. Взаимосвязь внутриклеточного обмена нейтральных жиров и фосфатидов.
6. Строение кетоновых тел и их роль в организме. Причины возникновения кетозов.
7. Особенности обмена веществ при недостатке и избытке белков в кормах.
8. Нарушения минерального и водного обменов
9. Пищевая ценность молока и мяса
10. Особенности строения белков, липидов в желтке яйца.
11. Витамины желтка. Зависимость интенсивности окраски желтка от типа кормления птиц.
12. Физико-химические свойства молока
13. Виды брожения углеводов
14. Бактерицидные свойства молока
15. Изменения в молоке при хранении, транспортировке, переработки
16. Биохимические процессы в молоке при производстве кисломолочных продуктов, масла, сыра
17. Созревание мяса
18. Пороки молока и мяса биохимического происхождения
19. Характеристика и классификация ксенобиотиков
20. Влияние экологии на качество продукции животноводства
21. Охрана окружающей среды

Защита лабораторных работ

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

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

7.2. Характеристика оценочных средств для промежуточного контроля

Экзамен проводится по билетам в устной и письменной форме.

Таблица 6.5 – Критерии оценки промежуточной аттестации - экзамена

Критерии оценки	Оценка

студент получает, если: дает правильные формулировки и решения, точные определения, понятия терминов; правильно отвечает на дополнительные вопросы, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения лабораторных работ	отлично
студент получает, если: неполно, но правильно изложено задание; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; владеет необходимыми навыками при выполнении лабораторных работ; правильно отвечает на дополнительные вопросы.	хорошо
студент получает, если: при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, затрудняется в выполнении практических заданий и при ответах на вопросы преподавателя.	удовлетворительно
студент получает, если: не знает теоретического материала, затрудняется при выполнении лабораторных работ и решении практических заданий	неудовлетворительно

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Биохимия»

1. Общая характеристика гормонов. Строение гормонов. Классификация. Отличительные особенности гормонов.
2. Механизм действия гормонов.
3. Гормоны передней доли гипофиза (соматотропный, тиреотропный, АКТГ, фолитропин, лютропин, пролактин). Строение, биологическая роль, признаки недостаточности и избытка гормонов в организме.
4. Гормоны задней доли гипофиза (окситоцин, вазопрессин). Строение, биологическая роль, признаки недостаточности и избытка в организме.
5. Гормоны щитовидной железы (тироксин, трийодтиронин, тиреокальцитонин). Строение, биологическая роль.
6. Гормоны поджелудочной железы (инсулин, глюкагон, липокаин). Строение, биологическая роль, признаки недостаточности и избытка в организме.
7. Гормон паращитовидной железы – парат-гормон. Строение, биологическая роль, признаки недостаточности и избытка в организме.
8. Гормоны коры надпочечников – глюкокортикоиды. Строение, биосинтез, биологическая роль.
9. Минералокортикоиды. Строение, биосинтез, биологическая роль.
10. Гормоны мозгового слоя надпочечников – адреналин, норадреналин, дофамин. Строение, биосинтез, биологическая роль, применение.
11. Половые гормоны самца – андрогены; тестостерон. Половые гормоны самки – эстрагены, прогестерон. Строение, биосинтез, биологическая роль, применение, препараты.
12. Обмен веществ. Характеристика. Основные этапы. Особенности обмена энергии в организме. Основные источники энергии. Строение и пути образования АТФ.
13. Биологическое окисление. Характеристика, локализация. Дыхательная цепь митохондрий (ДЦМ). Характеристика.
14. Структура и механизм действия ферментов ДЦМ.
15. Механизм синтеза АТФ в дыхательной цепи митохондрий. Пункты сопряжения биологического окисления и окислительного фосфорилирования. Энергетическая ценность окисляемых субстратов.
16. Цикл Кребса. Химизм, ферменты, энергетика.

17. Сопряжение цикла Кребса с дыхательной цепью митохондрий. Субстратное фосфорилирование.
18. Биологическая роль цикла Кребса. Универсальность.
19. Роль углеводов в питании и их переваривание.
20. Гликолиз и гликогенолиз. Химизм, ферменты, энергетика.
21. Распад углеводов в аэробных условиях. Химизм, ферменты, значение, энергетика.
22. Виды брожения углеводов
23. Регуляция и нарушение углеводородного обмена. Характеристика гипер- и гипогликемии. Синтез и распад гликогена. Взаимосвязь путей распада глюкозы и гликогена в клетках.
24. Значение нейтральных жиров в организме животных. Переваривание жиров. Химизм, ферменты.
25. Окисление глицерина. Химизм, ферменты, энергетика.
26. Окисление жирных кислот
27. Биосинтез нейтральных жиров (в клетках стенки кишечника, печени и молочной железе). Химизм, значение.
28. Нарушение углеводно-жирового обмена (кетозы). Биосинтез кетоновых тел. Причины и профилактика кетозов.
29. Регуляция и нарушение обмена липидов. Взаимосвязь обмена углеводов и жиров.
30. Фосфатиды. Строение, значение, переваривание, всасывание. Липотропные вещества в профилактике ожирения печени.
31. Стерины и стериды. Строение, значение, переваривание, всасывание.
32. Строение белков. Роль белков в питании. Полноценность белков. Баланс азота и азотистое равновесие.
33. Переваривание протеинов. Химизм, ферменты.
34. Гниение белков в толстом отделе кишечника. Обезвреживание продуктов гниения.
35. Распад тканевых белков. Превращения аминокислот: прямое и непрямое дезаминирование, декарбоксилирование. Химизм, ферменты.
36. Образование аммиака в организме и пути его обезвреживания.
37. Образование мочевины в организме (орнитиновый цикл Кребса).
38. Нуклеопротеиды. Строение, переваривание, всасывание. Судьба всосавшихся продуктов.
39. Хромопротеиды. Строение, значение, переваривание. Промежуточный обмен хромопротеидов. Распад гемоглобина в тканях. Химизм, ферменты, значение.
40. Биосинтез белков в клетках. Этапы биосинтеза.
41.Особенности обмена веществ при недостатке и избытке белков в кормах.
41. Взаимосвязь обмена белков, жиров, углеводов.
42. Общая характеристика витаминов. Понятие о провитаминах, антивитаминах, авитаминозах, гипервитаминозах, гиповитаминозах.
43. Классификация и номенклатура витаминов.
44. Жирорастворимые витамины: А, Д, Е, К, Q, F. Строение, биосинтез, роль в организме. Признаки авитаминоза, гиповитаминоза. Распространение. Профилактика авитаминозов
45. Водорастворимые витамины: B_1, B_2, B_3, B_5, B_6, B_7, (биотин, Н) B_9, B_{12}, B_{15}, С, Р.
Строение, биосинтез, роль в организме. Признаки гиповитаминоза. Распространение. Профилактика авитаминозов
47. Общая характеристика витаминов группы В, их связь с ферментами. Строение коферментных групп ферментов: ТПФ, ФАД, коэнзим А, НАД, НАДФ, фосфопиридоксаль, биотин
48. Понятие о ферментах и коферментах. Строение ферментов (химическая природа).
49. Центры в молекулах ферментов: активный, субстратный, аллостерический. Характеристика, роль в процессе катализа. Общий механизм действия ферментов.
50. Свойства ферментов: термолабильность, специфичность действия, влияние pH среды, каталитическая активность, зависимость активности от концентрации фермента и субстрата. Влияние активаторов и ингибиторов.
51. Виды ингибирования (конкурентное, неконкурентное, аллостерическое).
52. Классификация ферментов. Характеристика классов.
53. Ферменты оксидоредуктазы. Определение, классификация, строение, механизм действия.
54. Трансферазы. Классификация, строение, каталитическое действие.
55. Гидролазы. Классификация, строение, каталитическое действие.
56. Лиазы. Классификация, строение, каталитическое действие.

57. Изомеразы. Классификация, строение, каталитическое действие.
58. Лигазы. Характеристика, классификация, каталитическое действие.
59. Применение витаминных препаратов в пищевой промышленности. Влияние на обменные процессы.
60. Применение ферментативных препаратов в пищевой промышленности. Влияние на обменные процессы.
61. Содержание воды в организме. Источники поступления воды, её роль в организме, всасывание.
62. Формы воды в организме. Обмен воды между кровеносным руслом и тканями. Регуляция обмена воды и минеральных веществ.
63. Роль макро- и микроэлементов в организме сельскохозяйственных животных и человека: кальций, калий, хлор, магний, железо, натрий, сера, селен, кобальт, йод, стронций.
64. Биохимические процессы в молоке при производстве кисломолочных продуктов, масла, сыра
65. Биохимические процессы при созревании мяса и при производстве мясных продуктов
66. Значение макро- и микроэлементов в питании. Понятие о биогеохимических провинциях.
67. Характеристика и классификация ксенобиотиков.
68. Влияние экологии на качество продукции животноводства. Охрана окружающей среды

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список основной учебной литературы

1. Рогожин В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебник для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». СПб : ГИОРД, 2014, 544 с.
2. 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. 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.
2. Горбатова , К. К. Биохимия молока и молочных продуктов : учебник для среднего проф. образования / К. К. Горбатова . - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2010. - 336 с
3. Грозина А.А. Биохимия молока и мяса. – Барнаул,АГАУ, 2007
4. 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. 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/
6. Пищевая химия : учебник для вузов / ред. А. П. Нечаев. - 5-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 672 с.

7. 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.
8. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов. - Санкт-Петербург, ГИОРД, 2006, - 315 с.
9. Функциональные продукты питания (Электронный ресурс): учебное пособие/Х.К.Гаделеева, Р.В.Кунакова, Е.В.Аверьянова.-Электрон.тестовые дан.(1файл).-М.:КНОРУС,2014.-302 с.-(Бакалавриат).-Загл.с титул.экрана.-Б.ц
10. Шпис, Т. Э. Лабораторный практикум по биохимии : методические указания к выполнению лабораторных работ / Т. Э. Шпис ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2013. - 49 с.

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 ВИНИТИ;
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

Приложение № 1
к программе дисциплины «Биохимия»

Аннотация дисциплины «Биохимия»

направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Цель дисциплины: формирование современных представлений, знаний и умений о превращениях веществ и энергии в живых организмах

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
ПК-5	Способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции
ПК-9	Готовностью осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
		полная	ускоренная
1. Аудиторные занятия, часов, всего	74	18	
1.1.Лекции	22	6	
1.2.Лабораторные работы	52	12	
1.3.Практические (семинарские) занятия			
2. Самостоятельная работа, часов, всего	70	126	
2.6.Контрольная работа			
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	144	144	
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4	

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Перечень изучаемых тем:

1. Введение в обмен веществ

2. Ферменты
3. Витамины
4. Обмен углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот
5. Взаимосвязь и регуляция обменов
6. Обмен воды и минеральных солей
7. Биохимия мышц и мяса
8. Биохимия яйца
9. Биохимия молока

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

Приложение № 2
к программе дисциплины
«Биохимия»

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Биохимия» для направления подготовки «Продукты питания животного происхождения»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (наличие экз.)
1	Рогожин В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебник для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». СПб : ГИОРД, 2014, 544 с.	27
2	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.	56

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

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (наличие экз.)
1	Горбатова , К. К. Биохимия молока и молочных продуктов : учебник для среднего проф. образования / К. К. Горбатова . - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2010. - 336 с	30
2	Грозина А.А. Биохимия молока и мяса. – Барнаул,АГАУ, 2007.-123 с	88
3	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
4	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/	ЭБС Лань
5	Пищевая химия : учебник для вузов / ред. А. П. Нечаев. - 5-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 672 с.	4
6	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
	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
7	Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов. - Санкт-Петербург, ГИОРД, 2006, - 315 с.	49

8	Функциональные продукты питания (Электронный ресурс): учебное пособие/Х.К.Гаделеева, Р.В.Кунакова, Е.В.Аверьянова.-Электрон.тестовые дан.(1файл).-М.:КНОРУС,2014.-302 с.-(Бакалавриат).-Загл.с титул.экрана.-Б.ц	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
9	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
10	Шпис, Т. Э. Биохимия : 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. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 66 с	44
11	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

_____ _____ _____

Наименование должности работника библиотеки подпись И.О. Фамилия

	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
7	Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов. - Санкт-Петербург, ГИОРД, 2006, - 315 с.	49
8	Функциональные продукты питания (Электронный ресурс): учебное пособие/Х.К.Гаделеева, Р.В.Кунакова, Е.В.Аверьянова.-Электрон.тестовые дан.(1файл).-М.:КНОРУС,2014.-302 с.-(Бакалавриат).-Загл.с титул.экрана.-Б.ц	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
9	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
10	Шпис, Т. Э. Биохимия : 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. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 66 с	44
11	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

Алтайский государственный аграрный университет БИБЛИОТЕКА

зав. отд. О.Ф. Штабель

Наименование должности работника библиотеки подпись И.О. Фамилия