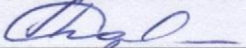



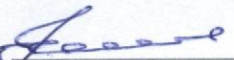
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан
биолого-технологического факультета
 А.И. Афанасьева

«30»  2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
 И.А.Косачев

«30»  2016 г.

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Биохимия сельскохозяйственной продукции»

Направление подготовки
35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

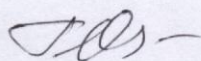
Программа подготовки
Прикладной бакалавриат

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» 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 2016г.

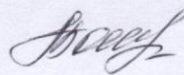
Зав. кафедрой
К.х.н., доцент



Оствальд Г.В.

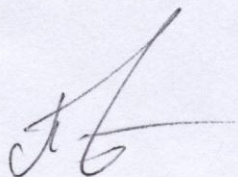
Одобрена на заседании методической комиссии биолого-технологического факультета, протокол № 11 от «22» 06 2016г.

Председатель методической комиссии
К.б.н., доцент



Бондырева Л.А.

Составители:
К.с.-х.н., доцент



Протопопова Л.Г.

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

на 201~~7~~ - 201~~8~~ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 1 сентября 201~~7~~ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Измененный текст
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>К. С. Н. Додеев</u> ученая степень, должность	<u>[подпись]</u> подпись	<u>Прокопцова И. Р.</u> И.О. Фамилия
---	-----------------------------	---

Зав. кафедрой

<u>К. С. Н. Додеев</u> ученая степень, ученое звание	<u>[подпись]</u> подпись	<u>Т. В. Додеева</u> И.О. Фамилия
---	-----------------------------	--------------------------------------

« 1 » 09 201~~7~~ г.»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

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:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

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:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

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

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является:

формирование современных представлений, знаний и умений о превращениях веществ и энергии в живых организмах, химическом составе сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения, биохимических процессах, происходящих в ней при хранении и переработке.

К задачам дисциплины относятся:

- изучение строения и биологических функций важнейших органических веществ; механизмов ферментативных и биоэнергетических превращений в организмах; химического состава сельскохозяйственной продукции и биохимических процессов, происходящих в ней при хранении и переработке;
- оценка качества и технологических свойств сельскохозяйственной продукции по биохимическим показателям;
- применение знаний о химическом составе и биохимических процессах при обосновании технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
- ознакомление с современными методами и достижениями биохимической науки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Биохимия» входит в базовую часть профессионального цикла в структуре ОПОП ВО.

Курс «Биохимия сельскохозяйственной продукции» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции, производство продукции растениеводства, производство продукции животноводства, технология хранения и переработки продукции растениеводства, технология хранения и переработки продукции животноводства.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции по химии, физиологии растений, морфологии и физиологии сельскохозяйственных животных.

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

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Химия	Строение атомов, типы связей. Понятие о растворах. Кислая и основная среда растворов. Осмос и осмотическое давление. Буферные растворы Строение и свойства основных классов органических веществ. Строение и свойства коллоидных систем. ВМС. Методики работы на лабораторном оборудовании.
Морфология и физиология сельскохозяйственных животных	Строение ЖКТ (особенности у КРС), желез внутренней секреции, кровеносной, дыхательной систем, почек, печени Процессы обмена веществ в организме животных в норме и при заболеваниях. Пищеварение. Понятие о промежуточном обмене. Функции нервной и мышечной систем. Гормональная регуляция процессов жизнедеятельности. Роль витаминов и ферментов в обмене веществ
Физиология растений	Строение растительных клеток и тканей. Энергетика, дыхание растений. Фотосинтез.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

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

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВПО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимичес	ОПК-6	-состав, строение, свойства и биологические функции основных групп углеводов, липидов, азотистых, фенольных и терпеноидных соединений, витаминов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, эфирных масел; -современные сведения о ферментах и методах биохимии, особенностях	- прогнозировать ход биохимических процессов в соответствии с принципами биохимической энергетики и зависимости от условий	терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава, технологических

<p>ких показателей и определять способ ее хранения и переработки</p>		<p>функционирования ферментных систем в клетках организмов и применении ферментов в технологиях производства и переработки сельскохозяйственной продукции;</p> <p>-принципы осуществления биоэнергетических превращений в организмах и участие в этих процессах макроэнергетических соединений;</p> <p>-биохимические процессы синтеза, превращений и распада органических веществ в организмах;</p> <p>-биохимические механизмы ассимиляции аммонийной, амидной и молекулярной форм азота у растений и причины накопления нитратов в растительной продукции;</p> <p>-биохимические процессы спиртового, молочнокислого, маслянокислого и пропионовокислого брожения и использование этих процессов в производстве пищевых и кормовых продуктов;</p> <p>-химический состав зерна злаковых и зернобобовых культур, семян масличных растений, клубней картофеля, корнеплодов, вегетативной массы кормовых трав, овощей, плодов и ягод;</p> <p>-причины и параметры изменения химического состава растительных продуктов в зависимости от генотипа растений, фазы созревания, природно-климатических условий, плодородия почвы, водного режима и уровня питания растений;</p> <p>-биохимические процессы при послеуборочном дозревании, обработке, хранении и переработке растительной продукции;</p> <p>-химический состав молока, мяса и вторичного мясного и молочного сырья;</p> <p>-биохимические процессы при хранении и переработке молочной и мясной продукции;</p> <p>-биохимические и физико-химические изменения в молоке и мясе при нагревании и механической обработке, замораживании и</p>	<p>окружающей среды;</p> <p>-применять знания о химическом составе при оценке пищевой и кормовой ценности растительной продукции и пригодности её к переработке;</p> <p>-обосновывать изменения химического состава растительной продукции в зависимости от фазы развития, природно-климатических условий, плодородия почвы, влагообеспеченности и режима питания растений, различных приёмов агротехники;</p> <p>-применять знания о химическом составе и биохимических процессах при обосновании технологий производства, послеуборочной обработки, хранения и переработки растительной продукции;</p> <p>-использовать биохимические показатели при оценке качества и безопасности молочной и мясной продукции;</p> <p>-применять знания о биохимических процессах при обосновании технологий производства, хранения и переработки продукции животноводства.</p>	<p>свойств сельскохозяйственной продукции и обоснования технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства;</p> <p>-навыками аналитической работы по определению биохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции.</p>
--	--	---	---	--

		дефростации, воздействию ферментов микроорганизмов.		
--	--	---	--	--

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 3 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» очной формы обучения

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам
		3
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	52	52
в том числе:		
1.1. Лекции	20	20
1.2. Лабораторные работы	32	32
1.3. Практические (семинарские) занятия		
2. Самостоятельная работа ¹ , часов, всего	92	92
в том числе:		
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)		
2.3. Самостоятельное изучение разделов	30	30
2.4. Текущая самоподготовка	35	35
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27
2.6. Контрольная работа (К) 2		
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	144	144
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4

5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 4 - Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» очной формы обучения, 108 часов

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

¹ Виды самостоятельной работы указываются в соответствии с учебным планом.

² При наличии контрольной работы в учебной нагрузке преподавателя.

<p>Определены биохимии как науки.</p>	<p>Объекты, задачи и методы биохимии. Основные открытия и достижения биохимиков в 19-веке, создавшие необходимые предпосылки для выделения биохимии из общего комплекса естественных наук. Важнейшие результаты биохимических исследований в первой половине 20-го века, позволившие сформулировать молекулярные концепции жизнедеятельности различных организмов. Открытия биохимиков, связанные с изучением молекулярных механизмов генетических процессов, фотосинтеза, дыхания, биоэнергетических процессов. Основные направления развития современной биохимической науки. Применение достижений биохимии в промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Значение биохимии для обоснования технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Использование сведений о биохимических процессах при оценке качества и безопасности продуктов микробного, растительного и животного происхождения.</p>				2	Р
<p>Раздел 1. Состав, строение и биологические функции основных органических веществ</p>						
<p>Углеводы</p>	<p>Общая характеристика и классификация углеводов. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов и формировании качества сельскохозяйственной продукции. Классификация моносахаридов по числу углеродных атомов и составу функциональных групп, их свойства и функции в организме. Оптическая изомерия моносахаридов. Образование циклических форм моносахаридов, и особенности написания их циклических формул. Альдоновые, альдаровые и уроновые кислоты. Спирты и другие восстановленные производные моносахаридов. Фосфорнокислые эфиры и аминокислоты. Образование гликозидов. Биохимическая характеристика олигосахаридов и полисахаридов. Строение, свойства и биологические функции сахарозы, мальтозы, лактозы, целлобиозы, β-левулина, крахмала, гликогена, полифруктозидов, клетчатки, гемицеллюлоз, пектиновых веществ, камедей и слизей. Содержание сахаров и полисахаридов в сельскохозяйственной продукции.</p>	0,5	2		2	Р ЛР КЛ
<p>Липиды</p>	<p>Основные разновидности липидов и их значение для растений, животных и человека. Строение и функции простых липидов – жира и воска. Их различия по составу жирных кислот и спиртов. Понятие о незаменимых жирных кислотах. Константы (числа) жиров и их использование для оценки пищевой пригодности и качества растительных масел. Биохимические процессы прогоркания и высыхания растительных жиров. Классификация растительных масел в зависимости от состава жирных кислот. Состав, строение и функции основных групп фосфолипидов (фосфатидилэтаноламинов,</p>	0,5	2		2	Р, ЛР, КЛ

	фосфатидилхолинов, фосфатидилсеринов, фосфатидилгли-церинов, фосфатидилинозитов) и гликолипидов. Важнейшие представители стероидных липидов и их роль в организмах. Содержание липидов в продуктах растительного, животного и микробного происхождения.					
Аминокислоты	Строение, свойства и классификация аминокислот. Роль аминокислот в обмене азотистых веществ организмов. Протеиногенные аминокислоты. Понятие о незаменимых аминокислотах. Биохимические основы получения промышленных препаратов незаменимых аминокислот.	0,5	1		2	Р, ЛР
Белки	Полипептидная теория строения белков. Общая схема строения полипептидов. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков и её биологическое значение. Физико-химические свойства белков. Нативная конформация и денатурация белков. Функции белков в организме. Современная классификация белков. Аминокислотный состав белков и способы оценки их биологической ценности. Стандарты ФАО. Пути улучшения биологической ценности растительных белков. Содержание и состав белков в продуктах растительного и животного происхождения. Характеристика кормовых белковых концентратов, используемых в сельском хозяйстве для балансирования кормов по содержанию белков и незаменимых аминокислот. Значение клейковинных белков в формировании технологических свойств зерна.	0,5	1		4	ЛР, Т, КЛ, Р
Витамины	Роль витаминов в обмене веществ организмов и их значение в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных. Классификация витаминов. Биологическая роль и содержание в растительных продуктах, молоке важнейших витаминов – ретинола, кальциферола, токоферола, филлохинона, тиамина, рибофлавина, пиридоксина, кобаламина, никотиновой, пантотеновой, фолиевой, аскорбиновой кислот, биотина, цитрина, S-метилметионина. Понятие об авитаминозах. Механизм действия авитаминозов. Изменение содержания витаминов в онтогенезе растений и под влиянием условий выращивания. Возможные потери витаминов при уборке, переработке и хранении растительной продукции.	0,5	2		2	ЛР, Т, КЛ, Р
Нуклеотиды	Строение, свойства и функции нуклеотидов. Состав важнейших пуриновых и пиримидиновых рибонуклеотидов и дезоксирибонуклеотидов. Образование из нуклеотидов фосфорноокислых производных и коферментных группировок. Участие нуклеотидов в образовании нуклеиновых кислот.	0,5			2	Р
Раздел 2. Метаболизм						

Ферменты	<p>Строение и общие свойства ферментов. Механизм ферментативного катализа. Природа специфичности действия ферментов. Основные типы коферментов. Единицы активности ферментов. Кинетика ферментативных реакций и понятие о константе Михаэлиса. Изоферменты и их биологическая роль. Влияние температуры, реакции среды и концентрации субстрата на активность ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Локализация ферментативных реакций, образование мультиферментных комплексов. Основы современной классификации ферментов. Основные группы оксидоредуктаз, трансфераз, гидролаз, лиаз, изомераз, лигаз и их участие в биохимических превращениях. Принципы регуляции ферментативных реакций. Аллостерические ферменты и их роль в обмене веществ организмов. Регуляция действия конститутивных и индуцибельных ферментов. Механизм гормональной регуляции. Образование зимогенов. Использование ферментов в биотехнологической промышленности.</p>	1	2		4	ЛР, Р, Т, КЛ
Биоэнергетика	<p>Характеристика термодинамических функций, используемых в биохимической энергетике (внутренняя энергия системы, энтальпия, энтропия, свободная энергия). Принципы расчёта изменения энтальпии, энтропии и свободной энергии в биохимических превращениях. Экзергонические и эндергонические реакции и условия их осуществления. Сопряжённые реакции синтеза веществ. Макроэргические соединения и их роль в процессах обмена веществ организмов. Основные типы макроэргических соединений. Роль АТФ как универсального переносчика энергии в организме. Пути образования АТФ. Связь процессов обмена веществ и обмена энергии в организмах.</p>	1	2		2	Р, ЛР, Т КЛ
Обмен углеводов	<p>Особенности ассимиляции диоксида углерода у C₃- и C₄- растений. Реакции цикла Кальвина и первичный синтез углеводов в растении. Биохимические реакции анаэробной и аэробной стадии дыхания у растений и животных. Пентозо-фосфатный цикл и его биологическая роль. Синтез и превращения моносахаридов (глюкозы, фруктозы, маннозы, галактозы, рибозы, ксилозы, арабинозы, эритрозы, глицеринового альдегида, диоксиацетона). Механизмы образования олигосахаридов и полисахаридов. Синтез и распад сахарозы, крахмала, полифруктозидов, целлюлозы, гемицеллюлоз, пектиновых веществ.</p> <p>Биохимические процессы и ферменты спиртового брожения. Биохимические реакции образования побочных продуктов спиртового брожения – янтарной кислоты и сивушных масел. Биохимические основы молочнокислого брожения. Особенности биохимических процессов гомоферментативного и гетероферментативного молочнокислого брожения.</p>	1	2		2	Р, ЛР, Т, КЛ

	Биохимический механизм маслянокислого брожения. Особенности пропионовокислого брожения. Использование биохимических процессов брожения при переработке сельскохозяйственной продукции.					
Обмен липидов	Механизмы образования глицерина, насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Синтез и распад жиров, фосфолипидов и гликолипидов, Окисление глицерина и жирных кислот. Механизмы α -окисления и β -окисления жирных кислот. Глиоксилатный цикл и его биологическая роль. Образование углеводов из продуктов глиоксилатного цикла. Характеристика ферментов, катализирующих синтез и превращения липидов. Особенности биodeградации жирных кислот с разветвлённой углеродной цепью и их экологические последствия.	1	2		2	Р, ЛР, КЛ
Обмен аминокислот	Пути образования аминокислот у фототрофных и хемотрофных организмов. Механизмы реакций восстановительного аминирования и переаминирования. Распад и превращения аминокислот. Ассимиляция растениями нитратного азота и причины накопления нитратов в растительной продукции. Особенности действия нитратредуктазы и нитритредуктазы. Возможные пути снижения концентрации нитратов в растительных продуктах. Биохимические механизмы связывания избыточного аммонийного азота. Ассимиляция растениями амидной формы азота при некорневой подкормке. Восстановление молекулярного азота в процессе азотфиксации.	1	2		2	Р, ЛР, КЛ
Нуклеиновые кислоты. Биосинтез белка	Строение и биологическая роль ДНК. Нуклеотидный состав ДНК и правила Чаргаффа. Механизм образования двойной спирали ДНК. Понятие о генетическом коде и кодонах. Свойства генетического кода. Биохимический механизм репликации ДНК и возникновения генетических мутаций. Ферменты, катализирующие синтез полинуклеотидов ДНК. Основные типы РНК и их биологические функции. Нуклеотидный состав и строение молекул рибосомной, матричной и транспортной РНК. Основные этапы синтеза РНК. Процессинг и сплайсинг матричной РНК. Активация аминокислот и механизм их связывания с транспортными РНК. Взаимодействие матричной РНК с рибосомами и инициация синтеза полипептидов. Механизм образования полипептидов. Роль терминирующих кодонов. Скорость синтеза белков и функционирование полирибосом. Регуляция синтеза белков. Ферменты, катализирующие распад нуклеиновых кислот, нуклеотидов и белков. Продукты распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов и их влияние на организм человека и животных.	0,5			2	Р

Взаимосвязь обменов	Основные группы протеолитических ферментов и их значение в формировании качества растительной продукции. Связь обмена азотистых веществ с обменом углеводов и липидов.	0,5			3	Р
Раздел 3. Биохимия растительных продуктов, молока и мяса						
Органические кислоты	Биохимическая характеристика органических кислот. Значение органических кислот в жизни растений и формировании качества и технологических свойств растительной продукции. Содержание органических кислот в овощах, плодах и ягодах, картофеле, корнеплодах, вегетативной массе кормовых трав. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на накопление органических кислот в растительных продуктах.	1	1		1	ЛР, Р
Фенольные соединения. Флавоноиды	Общая характеристика вторичных метаболитов. Фенольные соединения и их функции в растительном организме. Важнейшие представители оксibenзойных и оксикоричных кислот и их значение для растений. Биологическая роль производных оксibenзойных и оксикоричных кислот (ванилин, оксикоричные спирты, кумарины). Значение оксibenзойных и оксикоричных кислот и их производных в формировании качества растительной продукции. Основные группы флавоноидных соединений – катехины, лейкоантоцианы, антоцианы, флаваноны, флавоны и флавонолы. Значение катехинов в формировании вкуса и цвета чая. Флавоноидные гликозиды, обладающие Р-витаминной активностью.	1	1		1	ЛР, Р
Дубильные вещества. Лигнин. Меланин	Строение и свойства галловых, эллаговых и конденсированных форм дубильных веществ. Содержание дубильных веществ в растительной продукции. Состав и строение лигнина различных групп растений. Содержание лигнина в растениях и его влияние на питательные свойства вегетативной массы кормовых трав. Состав растительных меланинов и возможные реакции их образования. Влияние меланинов на качество растительной продукции.	1			1	Р
Терпеноиды	Терпеноидные соединения и их биологическая роль. Классификация терпеноидных соединений. Состав и свойства эфирных масел. Содержание эфирных масел в плодах, овощах, эфирноносных растениях. Важнейшие представители алифатических и циклических монотерпенов – мирцен, линалоол, гераниол, цитронеллол, α - и β -цитрали, ментол и карвон, лимонен, α -терпинеол, пинен, камфен, борнеол, камфора. Строение, свойства и биологические функции сесквитерпенов, дитерпенов, тритерпенов, тетратерпенов		1		1	Р, ЛР

	и политерпенов. Особенности химического состава растительных смол					
Алкалоиды	Строение, свойства и классификация алкалоидов. Значение алкалоидов в формировании качества растительной продукции. Биохимическая характеристика алкалоидов – производных пиридина и пирролидина, хинолина и изохинолина, индола, пурина, тропана, ароматических соединений. Изменение содержания алкалоидов в процессе роста и развития растений.	1	1		1	Р, ЛР
Гликозиды	Строение, свойства и классификация гликозидов. Значение гликозидов в формировании качества растительной продукции. Биохимическая характеристика важнейших О-гликозидов – амигдалина, пруназина, вицианина, линамарина, ванилина, глюконастурцина, арбутина, сердечных и флавоноидных гликозидов, сапонинов. Особенности строения S-гликозидов и N-гликозидов. Их содержание в растительных продуктах. Состав и строение гликоалкалоидов картофеля и других растений семейства паслёновых. Действие гликоалкалоидов на организм человека. Влияние природно-климатических условий, орошения, режима питания растений на накопление алкалоидов и гликозидов в растительных продуктах.		1		1	ЛР, Р
Зерно злаковых культур	Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Химический состав и качество клейковины пшеницы. Влияние клейковинных белков на свойства клейковины. Характеристика по количеству и качеству клейковины сильной, средней и слабой пшеницы. Пигменты, содержащиеся в оболочках зерна и эндосперме. Факторы, вызывающие обесцвечивание зерна. Показатели кислотности зерна. Состав минеральных веществ зерна. Изменение содержания углеводов, липидов, витаминов, азотистых веществ и качества клейковины при созревании зерна. Влияние условий выращивания и режима питания растений на формирование качества зерна. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна. Биохимические изменения в морозобойном и суховейном зерне, при стекании зерна и его повреждении клопом-черепашкой, при прорастании зерна. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой. Накопление афлатоксинов в заплесневевшем зерне.	1	1		2	Р, ЛР, КЛ
Зерно зернобобовых культур	Химический состав зерна зернобобовых культур. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых растений. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление белков и углеводов в зерне зернобобовых культур.	1	1		2	Р, ЛР, КЛ

Семена масличных растений	Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление и качественный состав масла в семенах масличных растений.				2	Р Т
Клубни картофеля	Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании. Формирование кулинарных и технологических свойств клубней картофеля. Факторы, снижающие накопление в клубнях картофеля редуцирующих сахаров и свободных аминокислот. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении.		1		2	ЛР, Р, Т
Корнеплоды	Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свёклы.				2	Р, Т
Кормовые травы	Химический состав кормовых трав. Изменение содержания белков, углеводов, липидов, органических кислот, витаминов и минеральных веществ в вегетативной массе бобовых и злаковых трав в процессе их роста и развития. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на формирование химического состава кормовых трав.		1		2	ЛР, Р, Т
Овощи	Химический состав овощей. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ. Биохимические процессы в созревающих овощах. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Факторы, снижающие накопление в овощах нитратов. Биохимические изменения в овощах при хранении и переработке.		1		2	ЛР, Р, Т
Плоды и ягоды	Химический состав плодов и ягод. Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.		1		2	Р, ЛР, Т

	Формирование вкуса, аромата и питательных свойств плодов и ягод под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.					
Химический состав молока и молозива	Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества). Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных. Химический состав молозива.	1	1		2	ЛР, Р, Т
Физико-химические и бактерицидные свойства молока	Физико-химические и бактерицидные свойства молока. Белково-липидные комплексы молока. Молоко как питательный субстрат для бактерий. Пороки молока биохимического происхождения.	1	1		2	ЛР, Р, Т
Изменения в молоке при хранении, транспортировке и переработке	Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов). Биохимические изменения компонентов молока при переработке. Брожение молочного сахара. Гидролиз и окисление липидов. Распад белков и изменения аминокислот. Вкусовые и ароматические вещества молочных продуктов. Химический состав вторичного молочного сырья и молочно-белковых концентратов.	1			2	Р, Т
Химический состав мяса	Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Химический состав мяса. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей. Биохимия крови и субпродуктов.	1	1		2	Р, Т, ЛР
Биохимические процессы в мясе при хранении	Биохимические процессы в мясе после убоя (посмертное окоченение, созревание, загар мяса). Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании и дефростации. Повышение устойчивости мяса и мясопродуктов при хранении и переработке. Действие химических консервантов, антибиотиков, фитонцидов. Химические изменения мяса при посоле. Действие поваренной соли, сахара, нитратов и нитритов. Физико-химические изменения мяса при термической обработке, копчении.	1			2	Р, Т
Подготовка к экзамену					27	
Всего		20	32		92	

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

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

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Подготовка к выполнению тестовых индивидуальных заданий	14	Проверка письменных ИЗ на аудиторном занятии. Система оценок «зачтено»/«не зачтено»	Основная и дополнительная литература
2.	Подготовка к коллоквиумам по темам	14	Проведение и проверка контрольных работ на аудиторном занятии. Система оценок - пятибальная	
3.	Самостоятельное изучение разделов	30	Коллоквиумы. Рефераты. Система оценок – пятибальная. «зачтено»/«не зачтено»	
4.	Подготовка к лабораторным занятиям	7	Защита Л.Р Система оценок «зачтено»/«не зачтено»	
5.	Подготовка к экзамену	27	Экзамен Система оценок – пятибальная.	
	Итого	92		

6. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по ООП 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» должен составлять не менее 20% от всего объема аудиторных занятий (в соответствии с требованиями ФГОС). По дисциплине «Биохимия сельскохозяйственной продукции» удельный вес занятий, проводимый в интерактивных формах, в соответствии с данной программой составляет 23%.

Таблица 5 - Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество Часов
3	Л	Ситуационный анализ	2
	ЛР	Межгрупповые дискуссии, дебаты,	2
	Л	Анализ конкретных ситуаций	2
	ЛР	Групповое обсуждение, круглый стол, ситуационный анализ	2
	ЛР	Олимпиада	4
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 отвечает на дополнительные вопросы по изучаемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу	неудовлетворительно

Примерный перечень вопросов к коллоквиумам

1. Понятие метаболизма. Его функции. Анаболизм. Катаболизм. Связь метаболизма и обмена энергии. Макроэргические соединения.
2. Биологическое окисление. Где происходят процессы биологического окисления. 2 вида фосфорилирования. Как располагаются ферменты в дыхательной цепи? Ферменты дыхательной цепи. Где выделяется АТФ в дыхательной цепи
3. Функции, локализация ЦТК
4. Написать те реакции ЦТК, где выделяется АТФ, какой это вид фосфорилирования
5. Строение лактозы, мальтозы, сахарозы, крахмала, гликогена, целлюлозы. Функции углеводов
6. Гормоны, регулирующие сахар крови
7. Написать те реакции аэробного пути распада глюкозы (до ЦТК), где выделяется АТФ за счет окислительного фосфорилирования
8. Написать те реакции аэробного пути распада глюкозы (до ЦТК), где выделяется АТФ за счет субстратного фосфорилирования
9. Энергетический эффект анаэробного и аэробного путей распада глюкозы на уровне клетки
10. Синтез углеводов в мышцах и печени
11. Синтез лактозы в молочной железе
12. Функции липидов в организме. Отличия в строении животных (твердых) и растительных (жидких) жиров. Основные представители липидов
13. Распад глицерина в клетке. Энергетический эффект распада глицерина
14. Распад ВЖК в клетке. Спираль Кноопа
15. Синтез ВЖК, глицерина, триглицеридов
16. Энергетический эффект сгорания любого триглицерида
17. Строение полипептидов. Функции белков. Азотистый баланс
18. Структуры белковых молекул
19. ИЭТ, высаливание, денатурация
20. Разные классификации (по строению, по форме молекулы, по растворимости, по строению простетической группы, по пищевой ценности)
21. Переваривание. Ферменты желудка и кишечника
22. Превращения аминокислот в клетке
23. Биосинтез белка
24. Строение ДНК и РНК. Их функции
25. Средний состав молока. Сухой остаток. СОМО.
26. Газы и посторонние вещества молока
27. Лактоза молока – строение, функции. Лактулоза
28. Вода молока. Ее виды
29. Гормоны молока – пролактин, окситоцин, кортикостероиды, андрогены, эстрагены, тироксин
30. Моносахара молока. Строение, содержание. Их фосфорные эфиры
31. Молозивный, основной, стародойный периоды лактации

32. Ферменты молока – оксидоредуктазы (дегидрогеназы, оксидазы, пероксидазы, каталаза), гидролазы (липаза, фосфатаза, лактаза, амилаза, протеиназы), лактозосинтетаза, декарбоксилаза
33. Физико-химические свойства молочного жира: число омыления, йодное число, число Рейхерта-Мейссля
34. Витамины молока водорастворимые
35. Зола молока
36. Витамины молока жирорастворимые
37. Макроэлементы молока
38. Образование и выделение молока. Апокриловый и мерокриловый типы секреции молока
39. Микроэлементы молока
40. Казеин молока.
41. Сывороточные белки (β -лактоглобулин, α -лактоглобулин, иммуноглобулины
42. Небелковые азотистые соединения (мочевина, пептиды и аминокислоты, креатин, креатинин, аммиак, мочевая кислота)
43. Физико-химические свойства молока
44. Липиды молока
45. Фосфолипиды молока (лецитин, кефалин). Стерины молока
46. Особенности хим.состава и ф/х свойств молозива
47. Чем отличается в строении поперечнополосатая мышечная ткань от гладкой мышечной ткани
48. Назовите основные компоненты мышечной ткани
49. Назовите основные биогенные молекулы мышц, участвующих в энергетических процессах
50. Напишите формулы карнитина, карнозина, ансерина. Их биологическая роль
51. Синтез креатинфосфата. Его биологическая роль
52. Основные углеводы мышечной ткани
53. Основные липиды мышечной ткани
54. Сократительные белки мышечной ткани
55. Каталитические белки саркоплазмы
56. Некаталитические белки саркоплазмы
57. Белки соединительной ткани
58. Пищевая ценность мяса: вода, белки, липиды, углеводы, азотистые экстрактивные вещества, минеральные вещества, витамины
59. Органические кислоты в растениях
60. Оксibenзойные и оксикоричные кислоты в растениях
61. Катехины, лейкоантоцианы, антоцианы, флаваноны, флавоны и флавонолы
62. Ассимиляция растениями нитратного азота и причины накопления нитратов в растительной продукции. Особенности действия нитратредуктазы и нитритредуктазы.
63. Дубильные вещества в растительной продукции. Лигнин, меланины
64. Терпеноидные соединения – мирцен, линалоол, гераниол, цитронеллол, α - и β -цитрали, ментол и карвон, лимонен, α -терпинеол, пинен, камфен, борнеол, камфора. Растительные смолы
65. Строение, свойства и классификация алкалоидов – производных пиридина и пирролидина, хинолина и изохинолина, индола, пурина, тропана, ароматических соединений.
66. Изменение содержания алкалоидов в процессе роста и развития растений.
67. Строение, свойства и классификация гликозидов – амигдалина, пруназина, вицианина, линамарина, ванилина, глюконастурцина, арбутина, сердечных и

- флавоноидных гликозидов, сапонинов. Особенности строения S-гликозидов и N-гликозидов.
68. Химический состав зерна злаковых культур. Белки зерна.
 69. Химический состав и качество клейковины пшеницы.
 70. Показатели кислотности зерна. Состав минеральных веществ зерна.
 71. Изменение содержания углеводов, липидов, витаминов, азотистых веществ и качества клейковины при созревании зерна.
 72. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна.
 73. Химический состав зерна зернобобовых культур.
 74. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна.
 75. Химический состав семян масличных растений.
 76. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
 77. Химический состав клубней картофеля.
 78. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании и хранении
 79. Химический состав корнеплодов
 80. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.
 81. Химический состав кормовых трав.
 82. Изменения в составе бобовых и злаковых трав в процессе их роста и развития.
 83. Химический состав плодов и ягод.
 84. Химический состав овощей
 85. Биохимические процессы в созревающих овощах.
 86. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах.

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:

1. Установить соответствие:

фермент

- 1) сукцитандегидрогеназа
- 2) изоцитратдегидрогеназа
- 3) пируватдекарбоксилаза
- 4) малатдегидрогеназа

кофермент

- а) ТПФ (витамин В₁)
- б) ФАД (витамин В₂)
- в) пиридоксальфосфат (витамин В₆)
- г) НАД (витамин В₅);

2. Функции щелочной фосфатазы молока

- а) мембранный белок, участвующий в механизмах переноса фосфора через клеточные мембраны
- б) принимает участие в процессах кальцификации костной ткани

в) катализирует гидролиз эфиров фосфорной кислоты с образованием неорганического фосфора

г) катализ реакций расщепления полисахаридных цепей

3. Процессы гликолиза и гликогенолиза в послеубойной период в мясе при $t +4^{\circ}\text{C}$ могут наблюдаться в течении

а) 1-2 ч

в) 4-10 ч

б) 24-36 ч

г) 36-50 ч;

4. Восстановление азота в растениях может происходить

а) за счет энергии дыхания в отсутствии света

б) за счет энергии дыхания и использования фотовосстановителей листьев

в) за счет энергии дыхания, использования фотовосстановителей листьев и поглощаемой влаги;

5. Содержание воды в растениях зависит от

а) типа и возраста органов растения и их функционального состояния

б) активности дыхательных процессов в растении и фотосинтеза

в) концентрации минеральных веществ в поглощаемой растением влаги;

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. Основные открытия и достижения биохимиков в 19-20 веках. Основные направления развития современной биохимической науки.
2. Применение достижений биохимии в промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Значение биохимии для обоснования технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Использование сведений о биохимических процессах при оценке качества и безопасности продуктов микробного, растительного и животного происхождения.
3. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов и формировании качества сельскохозяйственной продукции. Содержание сахаров и полисахаридов в сельскохозяйственной продукции.
4. Основные разновидности липидов и их значение для растений, животных и человека.
Важнейшие представители фосфолипидов, гликолипидов, стероидных липидов и их роль в организмах. Содержание липидов в продуктах растительного, животного и микробного происхождения.
5. Биохимические основы получения промышленных препаратов незаменимых аминокислот.
6. Содержание и состав белков в продуктах растительного и животного происхождения. Характеристика кормовых белковых концентратов, используемых в сельском хозяйстве для балансирования кормов по содержанию белков и незаменимых аминокислот. Пути улучшения биологической ценности растительных белков.
7. Роль витаминов в обмене веществ организмов и их значение в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных. Возможные потери витаминов при уборке, переработке и хранении растительной продукции; при хранении и переработке молока и мяса
8. Использование ферментов в биотехнологической промышленности.
9. Характеристика термодинамических функций, используемых в биохимической энергетике. Их расчет
10. Использование биохимических процессов брожения при переработке сельскохозяйственной продукции.
11. Ассимиляция растениями нитратного азота и причины накопления нитратов в растительной продукции. Возможные пути снижения концентрации нитратов в растительных продуктах
12. Основные группы протеолитических ферментов и их значение в формировании качества растительной продукции.
13. Основные этапы биосинтеза белка Роль ДНК и РНК
14. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на накопление органических кислот в растительных продуктах
15. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление и качественный состав масла в семенах масличных растений.
16. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля
17. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свёклы.
18. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на формирование химического состава кормовых трав.

19. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на формирование химического состава кормовых трав.
20. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений.
21. Факторы, снижающие накопление в овощах нитратов. Биохимические изменения в овощах при хранении и переработке.
22. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств плодов и ягод под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений.
23. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.
24. Повышение устойчивости мяса и мясопродуктов при хранении и переработке. Действие химических консервантов, антибиотиков, фитонцидов.
25. Химические изменения мяса при посоле. Действие поваренной соли, сахара, нитратов и нитритов.
26. Физико-химические изменения мяса при термической обработке, копчении.
27. Химический состав мяса разных животных и птиц
28. Созревание мяса
29. Развитие дефектов в мясе
30. Бактерицидные свойства молока. Микрофлора молока
31. Пороки молока биохимического происхождения
32. Биохимические процессы при жизнедеятельности молочнокислых и других бактерий (молочно-кислое, пропионовокислое, спиртовое и др. виды брожения)
33. Химические изменения молока при охлаждении, заморозке и нагревании
34. Состав и свойства молока овцы, козы. Использование

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	неудовлетворительн о

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Биохимия сельскохозяйственной продукции»

1. Строение и катаболизм углеводов. Гликолиз, гликогенолиз
2. Синтез гликогена в мышцах и печени, синтез лактозы в молочной железе
3. Особенности ассимиляции диоксида углерода у C_3 - и C_4 - растений. Реакции цикла Кальвина и первичный синтез углеводов в растении.
4. Биохимические реакции анаэробной и аэробной стадии дыхания у растений и животных. Пентозофосфатный цикл и его биологическая роль.
5. Биохимические процессы и ферменты спиртового, молочнокислого, маслянокислого, пропионовокислого брожения.

6. Строение и переваривание липидов. Особенности переваривания у детей. Роль желчных кислот в переваривании липидов
7. Распад глицерина в клетке. Энергетический эффект распада глицерина
8. Распад ВЖК в клетке. Спираль Кноопа. Энергетический эффект Энергетический эффект окисления ВЖК
9. Синтез ВЖК, глицерина, триглицеридов
10. Глиоксилатный цикл и его биологическая роль. Образование углеводов из продуктов глиоксилатного цикла

11. Строение полипептидов. Структуры белковых молекул. Классификации белков. Физико-химические свойства белков
12. Азотистый баланс. Переваривание. Ферменты желудка и кишечника
13. Превращения аминокислот в клетке
14. Биосинтез белка
15. Пути образования аминокислот у фототрофных и хемотрофных организмов. Механизмы реакций восстановительного аминирования и переаминирования. Распад и превращения аминокислот.
16. Биохимические механизмы связывания избыточного аммонийного азота. Ассимиляция растениями амидной формы азота при некорневой подкормке. Восстановление молекулярного азота в процессе азотфиксации.
17. Биологическая роль и содержание в растительных продуктах важнейших витаминов
18. Биологическая роль и содержание в молоке и мясе важнейших витаминов
19. Строение, классификация и общие свойства ферментов
20. Строение, функции, синтез нуклеиновых кислот
21. Биологическое окисление. Дыхательная цепь митохондрий
22. Цикл Кребса

23. Органические кислоты в растениях. Оксibenзойные и оксикоричные кислоты в растениях
24. Ассимиляция растениями нитратного азота и причины накопления нитратов в растительной продукции. Особенности действия нитратредуктазы и нитритредуктазы.
25. Дубильные вещества в растительной продукции. Лигнин, меланины

26. Терпеноидные соединения – мирцен, линалоол, гераниол, цитронеллол, α - и β -цитралы, ментол и карвон, лимонен, α -терпинеол, пинен, камфен, борнеол, камфора. Растительные смолы
27. Строение, свойства и классификация алкалоидов – производных пиридина и пирролидина, хинолина и изохинолина, индола, пурина, тропана, ароматических соединений. Изменение содержания алкалоидов в процессе роста и развития растений.
28. Строение, свойства и классификация гликозидов – амигдалина, пруназина, вицианина, линамарина, ванилина, глюконастурцина, арбутина, сердечных и флавоноидных гликозидов, сапонинов. Особенности строения S-гликозидов и N-гликозидов.
29. Химический состав зерна злаковых культур. Белки зерна. Показатели кислотности зерна. Состав минеральных веществ зерна.
30. Химический состав и качество клейковины пшеницы.
31. Изменение содержания углеводов, липидов, витаминов, азотистых веществ и качества клейковины при созревании зерна.
32. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна.
33. Химический состав зерна зернобобовых культур. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна.
34. Химический состав семян масличных растений. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
35. Химический состав клубней картофеля. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании и хранении
36. Химический состав корнеплодов. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.
37. Химический состав кормовых трав. Изменения в составе бобовых и злаковых трав в процессе их роста и развития.
38. Химический состав плодов и ягод. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах
39. Химический состав овощей. Биохимические процессы в созревающих овощах.

40. Средний состав молока. Сухой остаток. СОМО.
41. Лактоза молока – строение, функции. Лактулоза. Моносахара молока. Их фосфорные эфиры
42. Гормоны молока – пролактин, окситоцин, кортикостероиды, андрогены, эстрагены, тироксин
43. Молозивный, основной, стародойный периоды лактации
44. Ферменты молока – оксидоредуктазы (дегидрогеназы, оксидазы, пероксидазы, каталаза), гидролазы (липаза, фосфатаза, лактаза, амилаза, протеиназы), лактозосинтетаза, декарбоксилаза
45. Физико-химические свойства молочного жира: число омыления, йодное число, число Рейхерта-Мейссля
46. Витамины молока
47. Зола молока
48. Казеин молока. Сывороточные белки (β -лактоглобулин, α -лактоглобулин, иммуноглобулины)
49. Небелковые азотистые соединения (мочевина, пептиды и аминокислоты, креатин, креатинин, аммиак, мочева кислота)

50. Физико-химические свойства молока
51. Липиды молока
52. Особенности хим.состава и ф/х свойств молозива
53. Бактерицидные свойства молока. Микрофлора молока
54. Пороки молока биохимического происхождения
55. Химические изменения молока при охлаждении, заморозке и нагревании
56. Основные биогенные молекулы мышц, участвующих в энергетических процессах. Напишите формулы карнитина, карнозина, ансерина. Их биологическая роль
57. Основные липиды мышечной ткани
58. Белки мышечной и соединительной тканей
59. Пищевая ценность мяса: вода, белки, липиды, углеводы, азотистые экстрактивные вещества, минеральные вещества, витамины
60. Хим.состав мяса . Развитие дефектов в мясе

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.

Список дополнительной учебной литературы

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
2. Грозина А.А. Биохимия молока и мяса. – Барнаул, АГАУ, 2007
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.
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/>
5. Пищевая химия : учебник для вузов / ред. А. П. Нечаев. - 5-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 672 с.
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.
7. 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.
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.
11. Шпис Т.Э. Протопопова Л.Г. Биохимия. Задания для контрольных работ студентам заочного обучения ветеринарно-медицинского и биолого-технологического факультетов / Сост.:– Изд-во АГАУ, 2014.
12. Третьяков Н.Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М.:Колос, 2005, 656 с.
13. 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.
14. 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 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Цель дисциплины: формирование современных представлений, знаний и умений о превращениях веществ и энергии в живых организмах, химическом составе сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения, биохимических процессах, происходящих в ней при хранении и переработке.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
ОПК-6	готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам
		3
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	52	52
в том числе:		
1.1. Лекции	20	20
1.2. Лабораторные работы	32	32
1.3. Практические (семинарские) занятия		
2. Самостоятельная работа ³ , часов, всего	92	92
в том числе:		
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)		
2.3. Самостоятельное изучение разделов	30	30
2.4. Текущая самоподготовка	35	35
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27
2.6. Контрольная работа (К) 4		
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	144	144
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4

Форма промежуточной аттестации: экзамен

³ Виды самостоятельной работы указываются в соответствии с учебным планом.

⁴ При наличии контрольной работы в учебной нагрузке преподавателя.

Перечень изучаемых тем:

1. Введение: определение биохимии как науки
2. Состав, строение и биологические функции основных органических соединений: углеводы, липиды, аминокислоты, белки, витамины, нуклеотиды
3. Ферменты и биохимическая энергетика
4. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ у организмов
5. Органические кислоты и вещества вторичного происхождения: органические кислоты, фенольные соединения, флавоноиды, дубильные вещества, терпеноиды, алкалоиды, гликозиды
6. Биохимия растительных продуктов: зерно злаковых и зернобобовых культур, семена масличных растений, клубни картофеля, корнеплоды, кормовые травы, овощи, плоды и ягоды – химический состав, изменения состава в процессе роста, развития, хранения
7. Биохимия молока и мяса: химический состав; физико-химические свойства; изменения при хранении, транспортировке, переработке; пороки; пищевая ценность

Разработчик: к.с.-х.н., доцент кафедры химии ФГБОУ ВПО АГАУ
Протопопова Л.Г.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Биохимия сельскохозяйственной продукции» для направления подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

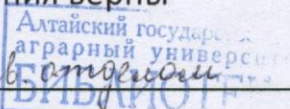
№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (наличие экз.)
1	Рогожин В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебник для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». СПб : ГИОРД, 2014, 544 с.	27

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

№ 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/	<u>ЭБС Лань</u>
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

7	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
8	Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов. - Санкт-Петербург, ГИОРД, 2006, - 315 с.	49
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	<u>ЭБС BOOK.ru</u>
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.	10
11	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	44
12	Третьяков Н.Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М.:Колос, 2005, 656 с.	93
13	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
14	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



О. С. Митавель

О. С. Митавель

Наименование должности работника библиотеки

подпись

И.О. Фамилия