


Министерство сельского хозяйства РФ
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО
Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной
и воспитательной работе

 Н.С. Семенова
«15» декабря 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОХИМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки
с/х продукции»

Программа подготовки академический бакалавриат

Профиль подготовки «Технология производства и переработки продукции
растениеводства»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Димитровград 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели 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.

Задачи дисциплины:

- 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.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Учебная дисциплина Б1.Б.15 «Биохимия сельскохозяйственной продукции» входит в базовую часть профессионального цикла ООП ВО направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биохимия сельскохозяйственной продукции», являются: органическая химия, физическая и коллоидная химия, генетика растений и животных, физиология растений.

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.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК - 6 готовность оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учётом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- 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 функционирования ферментных систем в клетках организмов и применении ферментов в технологиях производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
- принципы осуществления биоэнергетических превращений в организмах и участие в этих процессах макроэргических соединений;
- биохимические процессы синтеза, превращений и распада органических веществ в организмах;
- биохимические механизмы ассимиляции аммонийной, амидной и молекулярной форм азота у растений и причины накопления нитратов в растительной продукции;
- молекулярные механизмы генетических процессов – репликации ДНК, транскрипции и трансляции у высших организмов;
- биохимические процессы спиртового, молочнокислого, маслянокислого и пропионовокислого брожения и использование этих процессов в производстве пищевых и кормовых продуктов;
- химический состав зерна злаковых и зернобобовых культур, семян масличных растений, клубней картофеля, корнеплодов, вегетативной массы кормовых трав, овощей, плодов и ягод;
- 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;
- биохимические процессы при послеуборочном дозревании, обработке, хранении и переработке растительной продукции;
- химический состав молока, мяса и вторичного мясного и молочного сырья;
- биохимические процессы при хранении и переработке молочной и мясной продукции;
- биохимические и физико-химические изменения в молоке и мясе при нагревании и механической обработке, замораживании и дефростации, воздействии ферментов микроорганизмов;

уметь:

- 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 растительной продукции и пригодности её к переработке;
- обосновывать изменения химического состава растительной продукции в зависимости от фазы развития, природно-климатических условий, плодородия

дия почвы, влагообеспеченности и режима питания растений, различных приёмов агротехники;

- применять знания о химическом составе и биохимических процессах при обосновании технологий производства, послеуборочной обработки, хранения и переработки растительной продукции;
- использовать биохимические показатели при оценке качества и безопасности молочной и мясной продукции;
- применять знания о биохимических процессах при обосновании технологий производства, хранения и переработки продукции животноводства;

владеть:

- терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава, технологических свойств сельскохозяйственной продукции и обосновании технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства;
- навыками аналитической работы по определению биохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции.

Матрица формирования компетенций по дисциплине

Разделы, темы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции	Общее количество компетенций
	ОПК-6	
Введение		
Строение, свойства и биологические функции основных органических веществ	+	1
Ферменты и биохимическая энергетика	+	1
Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах	+	1
Органические кислоты и вещества вторичного происхождения	+	1
Биохимия растительных продуктов	+	1
Биохимия молока и мяса	+	1

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Контактные занятия (всего)	55	55
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
КСР	1	1
Самостоятельная работа (СРС, всего)	17	17
Контроль	36	36
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоёмкость	108	108
часы		
зачетные единицы	3	3

Разделы дисциплины
Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), в том числе контактной работы – 55 часа, контроль 17

п/п	Раздел дисциплины	Аудиторная работа			Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов					Формы контроля
		Все-го	Лек-ции	ЛР	Самостоятельная работа			КСР		
					Всего	Подготовка к лекциям, ЛР	Подготовка к тестированию		Подготовка к экзамену	
1	Введение	1	1	-	2		1	1		
2	Строение, свойства и биологические функции основных органических веществ	8	2	6	3	1	1	1		опрос
3	Ферменты и биохимическая энергетика	9	3	6	2	1		1		Проверка ДЗ
4	Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах	9	3	6	2	1		1	1	Защита ЛР
5	Органические кислоты и вещества вторичного происхождения	9	3	6	3	1	1	1		Проверка конспектов
6	Биохимия растительных продуктов	9	3	6	3	1	1	1		опрос
7	Биохимия продуктов	9	3	6	2		1	1		
	Всего	54	18	36	17	5	5	7	1	Экзамен

Содержание разделов дисциплины

1. Введение

Определение биохимии как науки. 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.

2. Состав, строение и биологические функции основных органических веществ

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 аминопроизводные. 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.

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, фосфатидилхолинов, фосфатидилсеринов, фосфатидилглицеринов, фосфатидилинозитов) и гликолипидов. Важнейшие представители стероидных липидов и их роль в организмах. Содержание липидов в продуктах растительного, животного и микробного происхождения.

Строение, свойства и классификация аминокислот. Роль аминокислот в обмене азотистых веществ организмов. Протеиногенные аминокислоты. Понятие о неза-

менимых аминокислотах. Биохимические основы получения промышленных препаратов незаменимых аминокислот.

Строение, свойства и функции нуклеотидов. Состав важнейших пуриновых и пиримидиновых рибонуклеотидов и дезоксирибонуклеотидов. Образование из нуклеотидов фосфорнокислых производных и коферментных группировок. Участие нуклеотидов в образовании нуклеиновых кислот.

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.

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 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.

3. Ферменты и биохимическая энергетика

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.

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.

4. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах

Особенности ассимиляции диоксида углерода у C_3 - и C_4 - растений. Реакции цикла Кальвина и первичный синтез углеводов в растении. Биохимические реакции анаэробной и аэробной стадии дыхания у растений и животных. Пентозофосфатный 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.

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. Биохимический механизм маслянокислого брожения. Особенности пропионовокислого брожения. Использование биохимических процессов брожения при переработке сельскохозяйственной продукции.

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.

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.

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. Основные группы протеолитических ферментов и их значение в формировании качества растительной продукции. Связь обмена азотистых веществ с обменом углеводов и липидов.

5. Органические кислоты и вещества вторичного происхождения

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.

Общая характеристика вторичных метаболитов. Фенольные соединения и их функции в растительном организме. Важнейшие представители оксибензойных и оксикоричных кислот и их значение для растений. Биологическая роль производных оксибензойных и оксикоричных кислот (ванилин, оксикоричные спирты, кумарины). Значение оксибензойных 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 гикозиды, обладающие Р-витаминной активностью.

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.

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, а- и в-цитрали, ментол и карвон, лимонен, а-терпинеол, пинен, камфен, борнеол, камфора. Строение, свойства и биологические функции сесквитерпенов, дитерпенов, тритерпенов, тетратерпенов и политерпенов. Особенности химического состава растительных смол.

Строение, свойства и классификация алкалоидов. Значение алкалоидов в формировании качества растительной продукции. Биохимическая характеристика ал-

калоидов – производных пиридина и пирролидина, хинолина и изохинолина, индола, пурина, тропана, ароматических соединений. Изменение содержания алкалоидов в процессе роста и развития растений.

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.

6. Биохимия растительных продуктов

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 самоогревании и повреждении зерна сушкой. Накопление афлатоксинов в заплесневевшем зерне.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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. 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.

7. Биохимия молока и мяса

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. Физико-химические и бактерицидные свойства молока. Белково-липидные комплексы молока. Молоко как питательный субстрат для бактерий. Пороки молока биохимического происхождения. Химический состав молозива.

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.

Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Химический состав мяса. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей. Биохимия крови и субпродуктов. 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.

Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (часы)
1	2,6	Определение редуцирующих сахаров и суммы сахаров в растительной продукции	6
2	2,6	Определение кислотного и йодного числа растительных жиров	6
3	2	Определение белков колориметрическими методами	6
4	2,5	Определение аскорбиновой кислоты и каротина в растительной продукции	6
5	3	Определение активности каталазы по А.Н.Баху и А.И.Опарину	6
6	3,4,6	Определение активности амилолитических ферментов в зерне и солоде	6
7	3,4,6	Определение активности нитратредуктазы и содержания нитратов в растительной продукции	6
8	2,7	Определение кислотности молока и молочных продуктов. Изучение кислотной денатурации белков молока.	6
9	2,7	Определение липидов и продуктов первичного распада белков в мясе	6

5.Образовательные технологии

Программа проведения активных и интерактивных занятий по темам дисциплины

Наименование темы	Интерактивные лекции, час	Виды активных и интерактивных семинарских занятий, час		
		Деловые и ролевые игры	Работа в группе	Дискуссии, решение кроссвордов и др.
1	2	3	4	5
Введение				2

Строение, свойства и биологические функции основных органических веществ			2	2
Ферменты и биохимическая энергетика		2		
Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах				
Органические кислоты и вещества вторичного происхождения	2			
Биохимия растительных продуктов	2			
Итого 12	4	2	2	4

Общее количество часов аудиторных занятий, проведенных с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 12 часов (20% от аудиторных занятий).

6 ПРИМЕРНЫЙ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1 Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций.

При изучении дисциплины используют рейтинговую систему оценки знаний и умений обучающихся. Регулярно в течение семестра проводят оценку работы обучающихся на семинарах, практических занятиях, коллоквиумах и деловых играх, выполнения контрольных работ и реферата, посещения лекционных занятий.

Балльно-рейтинговая система оценки ежегодно может быть дополнена новыми пунктами с учетом рабочего учебного плана.

Пример балльно-рейтинговой оценки:

1. Лабораторно-практические занятия и семинары (по 2 балла защита) – 18 шт. – 36 балла;
2. Коллоквиумы (по 10 баллов) – 3 шт. – 30балла;
- 3 Деловая игра (по 5 балла) – 3 шт. – 15 баллов;
4. Подготовка к зачету – 18 баллов;
5. Посещение лекций (с проверкой качества записи лекционного материала) (по 1 баллу) – 18 шт. – 6 баллов.

Всего 108 баллов.

Обучающихся, набравших менее 50% баллов от максимально возможных, не допускают до сдачи зачета. В этом случае возможна повторная сдача тем, рассматривавшихся на семинарских занятиях, или отработка лабораторно-практических занятий.

6.2 Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Предмет, задачи и методы биохимии растительного сырья и продуктов переработки.
2. Общая характеристика и классификация вторичных метаболитов растений.
3. Строение, свойства и биологические функции оксибензойных кислот и их производных.
4. Строение, свойства и биологические функции оксикоричных кислот и их производных.
5. Строение, свойства и биологические функции катехинов, антоцианов и лейкоантоцианов.
6. Строение, свойства и биологические функции флаванонов, флавонов и флавонолов.
7. Строение и накопление в растениях лигнина и дубильных веществ.
8. Возможные механизмы образования меланинов в продуктах переработки и их влияние на качество растительной продукции.
9. Биосинтез оксикоричных кислот.
10. Биосинтез оксибензойных кислот.
11. Биосинтез флавоноидных соединений.
12. Биосинтез пластохинонов и убихинонов.
13. Значение фенольных соединений в формировании качества и технологических свойств растительной продукции.
14. Состав эфирных масел и их содержание в растительном сырье.
15. Строение алифатических и циклических монотерпенов и их содержание в растительных продуктах.
16. Строение и функции сесквитерпенов, ди-, три-, тетра- и поли-терпенов.
17. Биохимические реакции синтеза терпенов.
18. Общая характеристика, классификация и биологическое значение алкалоидов.
19. Биохимическая характеристика алкалоидов – производных пиридина.
20. Биохимическая характеристика алкалоидов – производных хинолина и изохинолина.
21. Биохимическая характеристика алкалоидов – производных пурина и индола.
22. Биохимическая характеристика алкалоидов – производных тропана и ароматических соединений.
23. Биосинтез алкалоидов и накопление их в растительных продуктах.
24. Биохимическая характеристика важнейших O-гликозидов.
25. Биохимическая характеристика стероидных гликозидов.
26. Биохимическая характеристика S-гликозидов и N-гликозидов.
27. Влияние природно-климатических факторов, режима питания растений и других условий выращивания на накопление алкалоидов и гликозидов в растительных продуктах.
28. Биохимическая характеристика важнейших органических кислот.
29. Биологическая роль органических кислот и их значение в формировании качества растительной продукции.

30. Биохимические процессы синтеза органических кислот в растительных продуктах.
31. Биохимические процессы спиртового брожения.
32. Биохимические процессы молочнокислого брожения.
33. Биохимические процессы маслянокислого брожения.
34. Биохимические процессы пропионовокислого брожения.
35. Биохимические превращения субстратов брожения.
36. Биохимические процессы накопления в зерне белков.
37. Состав и свойства клейковины пшеницы.
38. Фракционный и аминокислотный состав белков зерна.
39. Биохимические процессы накопления в зерне углеводов.
40. Накопление в зерне липидов, витаминов, пигментов и минеральных веществ.
41. Влияние природно-климатических факторов на формирование химического состава и качества зерна.
42. Влияние орошения и режима питания растений на формирование химического состава и качества зерна.
43. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании зерна.
44. Биохимические процессы при хранении, самосогревании и сушке зерна.
45. Проблема улучшения биологической ценности белков зерна.
46. Биохимические изменения в повреждённом и неполноценном зерне.
47. Химический состав различных зернопродуктов.
48. Биохимические процессы при гидротермической обработке зерна.
49. Биохимические процессы при созревании и хранении муки и других зернопродуктов.
50. Биохимические процессы в хлебопекарном и макаронном тесте.
51. Пищевая ценность хлеба и возможности её улучшения.
52. Биохимические процессы накопления углеводов и азотистых веществ в клубнях картофеля.
53. Накопление в клубнях картофеля липидов, витаминов и органических кислот.
54. Содержание в клубнях картофеля минеральных веществ и гликоалкалоидов.
55. Влияние природно-климатических факторов на формирование химического состава и качества клубней картофеля.
56. Влияние режима питания растений на формирование химического состава и качества клубней картофеля.
57. Биохимические изменения в картофеле при хранении.
58. Биохимические изменения в картофеле при переработке.
59. Биохимические процессы накопления в овощах углеводов.
60. Биохимические процессы накопления в овощах азотистых веществ.
61. Содержание в овощах липидов, витаминов, органических кислот и минеральных веществ.
62. Накопление в овощах специфических веществ – эфирных масел, гликозидов и фитонцидов.
63. Влияние на химический состав овощей условий выращивания и режима питания.

64. Биохимические изменения в овощах при хранении.
65. Биохимические изменения в овощах при переработке.
66. Особенности протекания биохимических процессов в плодах и ягодах.
67. Биохимические процессы накопления в плодах и ягодах углеводов.
68. Биохимические процессы накопления в плодах и ягодах азотистых веществ.
69. Обмен органических кислот в созревающих плодах и ягодах.
70. Содержание в плодоовощной продукции липидов, витаминов и минеральных веществ.
71. Накопление в плодах и ягодах специфических веществ – эфирных масел, гликозидов, дубильных веществ.
72. Влияние условий выращивания и режима питания культур на формирование химического состава и технологических свойств плодов и ягод.
73. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении.
74. Биохимические изменения в плодах и ягодах при их обработке и переработке.
75. Фракционный и аминокислотный состав белков различных растительных продуктов.
76. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.
77. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества).
78. Физико-химические и бактерицидные свойства молока.
79. Белково-липидные комплексы молока.
80. Молоко как питательный субстрат для бактерий.
81. Пороки молока биохимического происхождения.
82. Химический состав молозива.
83. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов).
84. Биохимические изменения компонентов молока при переработке.
85. Распад белков и изменения аминокислот.
86. Вкусовые и ароматические вещества молочных продуктов.
87. Химический состав вторичного молочного сырья и молочно-белковых концентратов.
88. Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов.
89. Химический состав мяса.
90. Биохимические процессы в мясе после убоя.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Починова Т.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Биохимия сельскохозяйственной продукции» для студентов направления «Технология производства и переработки с/х продукции - Димитровград : Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА, 2015. - 60 с.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 5. Ферменты сельскохозяйственного сырья.			10
1.	Тема 1	Энергетическое обеспечение процессов жизнедеятельности анаэробных микроорганизмов	1
2.	Тема 1	Биохимические механизмы образования сивушных масел и янтарной кислоты при спиртовом брожении	2
3.	Тема 1	Биохимические превращения при молочнокислом брожении	1
4.	Тема 1	Особенности гомоферментативного и гетероферментативного молочнокислого брожения	1
5.	Тема 1	Биохимические реакции при маслянокислом брожении	2
6.	Тема 1	Маслянокислое брожение в природе	1
7.	Тема 1	Биохимические особенности пропионовокислого брожения	1
8.	Тема 1	Особенности превращения сахарозы, крахмала, мальтозы, полифруктозидов, пектиновых веществ в моносахариды и их производные	1
Раздел 1. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов и формировании качества сельскохозяйственной продукции			15
9.	Тема 1	Влияние органических кислот на качество растительных продуктов	2
10.	Тема 1	Биохимические особенности трикарбоновых кислот и их производных	2
11.	Тема 1	Влияние концентрации диоксида углерода в воздухе на накопление органических кислот в растениях	4
12.	Тема 2	Разновидности фенольных соединений и их биологические функции	2
13.	Тема 2	Производные оксибензойных и оксикоричных кислот	2
14.	Тема 2	Как влияет лигнин на качество растительных продуктов	2
15.	Тема 2	Биологическая роль промежуточных продуктов синтеза фенольных соединений – хинной, шикимовой, хоризмовой, префеновой, салициловой кислот, халконов	4
16.	Тема 3	Биохимические особенности циклических монотерпенов	2

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
17	Тема 3	Разновидности дитерпенов, тритерпенов и тетра-терпенов, их биологическое значение	2
18	Тема 3	Синтез монотерпенов и сесквитерпенов в растительных тканях	3
ВСЕГО			25

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

8.1. Основная литература

1. Биохимия мяса и молока [Электронный ресурс]: учебное пособие / Составитель: [Эльгайтаров В.А.](#), [Родин В.В.](#) - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2007. – 120с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138873>
2. [Гидранович В.И.](#), [Гидранович А.В.](#) Биохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Минск: ТетраСистемс, 2010. – 528с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78408>
3. Горбатова, Ксения Константиновна. Биохимия молока и молочных продуктов: Рекомендовано в качестве учебника для обучающихся / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2010. - 336 с
4. [Пинчук Л.Г.](#), [Зинкевич Е.П.](#), [Гридина С.Б.](#) Биохимия [Электронный ресурс]. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. – 364с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141519>
5. Репников, Б.Т. Товароведение и биохимия рыбных товаров: Рекомендовано Умо в качестве учебного пособия для вузов/ Б.Т. Репников. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2008. - 220 с.
6. Розанцев, Эдуард Григорьевич. Биохимия мяса и мясных продуктов (общая часть): Рекомендовано Умо в качестве учебного пособия для вузов по спец. "Технология мяса и мясных продуктов", "Технология молока и молочных продуктов"/ Э.Г. Розанцев. - М.: ДеЛи принт, 2006. - 236 с.
7. [Шведова В.Н.](#), [Комов В.П.](#) Биохимия [Электронный ресурс]. - М.: Дрофа, 2008. – 640с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=53454>
- 10 [Шведова В.Н.](#), [Комов В.П.](#) Биохимия [Электронный ресурс]. - М.: Дрофа, 2008. – 640с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=53454>
- 11 Рогожин, Василий Васильевич. Биохимия растений: Допущено Умо в качестве учебника для вузов/ В.В. Рогожин. -СПб.: ГИОРД, 2012. - 432 с
- 12 [Димитриев А.Д.](#), [Амбросьева Е.Д.](#) Биохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - М.: Дашков и Ко, 2012. – 166с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114131>

8.2. Дополнительная литература

1. Казаков, Евгений Дмитриевич. Биохимия зерна и хлебопродуктов: Рекомендовано Умо в качестве учебного пособия для вузов/ Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 512 с.

2. Быков Ю.В. Химические основы жизни. – М.: КолосС, 2007, – 560 с.

3. [Вольнец А. П.](#) Фенольные соединения в жизнедеятельности растений [Электронный ресурс]. - Минск: Белорусская наука, 2011. – 284с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php>

4. Щербаков В.Г., Лобанов В.П. Биохимия и товароведение масличного сырья. – М.: Колос С, 2003, – 360 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид помещения (учебная аудитория, лаборатория, компьютерный класс)-номер и название ауд.	перечень основного оборудования	общая площадь помещения
№ 33 – лаборатория биоэкологии и природопользования	Системный блок, 2.101.04.00133 (1); Проектор BenQ MX 660 P, 2101340044 (1) Экран DINON 203*203 настенный, 2101340045 Микроскоп "Микромед С-11, "4101340002 -4101340011»	53.45 м ²
№ 30 – лаборатория химии и биохимии	Монитор SAMSUNG 19" TFT Стол приборный без розеток и ящиков 2.101.04.01289 - 2.101.04.01292 Аналитические весы 2 класса АДВ-200М 2.101.04.00822 Весы электронные лабораторные ВМ-120 до 100гр., 2.101.04.00844 Дистиллятор ДЭ-100 СЗМО, 2.101.04.00859 Установка для титрования УТ-1, 2.101.04.01294 Шкаф вытяжной ШВ - 111 К, 2.101.04.01871 Микроскоп "Levenhuk D50L NG", 4101340012 Центрифуга СМ-6М, 2101340043 Стол С- 19 ПА с 4-мя ящиками, 2.101.06.00897 - 2.101.06.00898 Табурет лабораторный с упором 2.101.06.00956- 2.101.06.00956-19 Шкаф для офиса Практик АМ 1891 2.101.04.01876 Шкаф комбинированный КБ, 051.101.06.00861 Шкаф металлический 2-створчатый "АИКО", 2.101.06.00193 Микроскоп "Микромед С-11" 2.101.04.00957 - 2.101.04.00957-4	36.69 м ²

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия сельскохозяйственной продукции является специфической дисциплиной, изучение которой требует базовых знаний в области плодоводства, овощеводства, биохимии, микробиологии и других смежных дисциплин. залогом успешного ее освоения является соблюдение логической последовательности разделов, сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание теоретических и практических занятий

по темам дисциплины обеспечивает формирование умений и навыков, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного изучения дисциплины Биохимия сельскохозяйственной продукции воспользуйтесь обширным списком отечественной и зарубежной литературы, Интернет-источниками.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Обучающийся, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить пропущенную тему по учебнику, а также с использованием дополнительной литературы, указанной в списке. Ознакомиться с плакатами, муляжами и фильмами по пропущенной тематике. Представить реферат по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы.

Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для формирования у обучающегося соответствующих компетенций в результате изучения данной учебной дисциплины рекомендуется применять объяснительно-иллюстративные, проблемные и поисковые модели обучения, направленные на активизацию самостоятельной работы, активные и интерактивные формы проведения занятий. Совокупность форм обучения включает: лекции, семинары, лабораторные, самостоятельные и контрольные работы, тестирование по разделам дисциплины.

Контроль текущей работы обучающихся осуществляется при выполнении лабораторных работ, проведении семинарских занятий, контрольных работ и тестирования по каждому разделу дисциплины. Оценку текущей успеваемости обучающихся рекомендуется проводить с использованием рейтинговой системы. По итогам рейтинговой оценки обучающиеся получают зачёт по разделу, если сумма баллов по лабораторным занятиям, выполнению заданий самостоятельной работы, результатам контрольных работ и тестирования составляет не менее 60% от максимального норматива. Обучающиеся, аттестованные по всем учебным разделам, получают общий зачёт по дисциплине.

При осуществлении контроля знаний, умений и навыков обучающихся 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. На семинарских занятиях обсуждение теоретического материала необходимо подкреплять решением логических и расчётных задач, рассмотрением примеров из практики сельского хозяйства и перерабатывающей отрасли агропромышленного комплекса.

Лист переутверждения рабочей программы

Заседание кафедры	Заседание методической комиссии
Протокол №__ от ____.____.20__г. Зав. кафедрой _____З.М. Губейдуллина	Протокол №__ от ____.____.20__г. Председатель методической комиссии _____
Протокол №__ от ____.____.20__г. Зав. кафедрой _____З.М. Губейдуллина	Протокол №№__ от ____.____.20__г. Председатель методической комиссии _____
Протокол №_____ от _____.____.20__г Зав. кафедрой _____З.М. Губейдуллина	Протокол №__ от ____.____.20__г. Председатель методической комиссии _____
Протокол №_____ от _____.____.20__г Зав. кафедрой _____З.М. Губейдуллина	Протокол №__ от ____.____.20__г. Председатель методической комиссии _____
Протокол №_____ от _____.____.20__г Зав. кафедрой _____З.М. Губейдуллина	Протокол №__ от ____.____.20__г. Председатель методической комиссии _____

РЕЦЕНЗИЯ
НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Дисциплина Биохимия сельскохозяйственной продукции

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Соответствие логической и содержательно- методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ООП	Соответствует
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6
Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану	Соответствует
Процент лекционных занятий от аудиторной нагрузки	Соответствует
Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины	Соответствует
Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	Присутствуют
Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ФГОС	Соответствует
Соответствие диагностических средств (экзаменационных билетов, тестов, комплексных контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ООП	Соответствует
Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)	Лекция-визуализация, метод проектов, , мозговой штурм, деловая игра, работа в группах
Учебно-методическое и информационное обеспечение	Соответствует
Материально-техническое обеспечение данной дисциплины	Соответствует

Дополнения:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считаю, что вышеуказанная рабочая учебная программа соответствует указанному направлению и профилю подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рецензент: К.б.н.,доцент _____  Корнилов С.П.

Рейтинг – план дисциплины

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Курс 2, семестр 3 2015 / 2016 гг.

Количество часов по учебному плану 108, в т.ч. аудиторная работа 56, самостоятельная работа 25

Преподаватель: Починова Т.В.

Кафедра: Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

Виды учебной деятельности обучающихся	Балл за конкретное задание	Число посещений, заданий за семестр	Максимальный балл
Модуль 1. Введение . Строение, свойства и биологические функции основных органических веществ			
Текущий контроль			21,7
1. Посещение лекционных занятий	0,2	3	0,6
2. Посещение лабораторных занятий	0,2	3	0,6
3. Работа обучающихся на лабораторных занятиях	0,5	3	1,5
4. Выступление с докладом	1	1	1
5. Выполнение индивидуальных заданий	1	2	2
Рубежный контроль			6
1. контрольная работа	6	1	16
Модуль 2. Ферменты и биохимическая энергетика. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах			
Текущий контроль			23,5
1. Посещение лекционных занятий	0,2	2	0,4
2. Посещение лабораторных занятий	0,2	3	0,6
3. Работа обучающихся на лабораторных занятиях	0,5	3	1,5
4. Выступление с докладом	1	2	2
5. Выполнение индивидуальных контрольных заданий	1	2	2
6. Написание реферата		1	1
Рубежный контроль			6
1. контрольная работа	6	1	16
Модуль 3 Биохимия продуктов			
Текущий контроль			24,8
1. Посещение лекционных занятий	0,2	5	1,0
2. Посещение лабораторных занятий	0,2	4	0,8
3. Работа обучающихся на лабораторных занятиях	0,5	4	2,0
4. Выступление с докладом	1	3	3,0
5. Выполнение индивидуальных контрольных заданий	1	2	2,0
Рубежный контроль			
1. контрольная работа	6		16
Итоговый контроль			
Экзамен			30
Итого			100
Поощрительные баллы			
			10
1. Активная работа на аудиторных занятиях			3
2. Выступление с докладом на студенческой конференции			7
Итого			110

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 4 от 14 декабря 2015г.

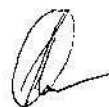
Зав. кафедрой  Губейдуллина З.М

Преподаватель  Починова Т.В.

Лист регистрации изменений в рабочую программу

Изменения	Основание для изменений	Протокол заседания кафедры	Протокол заседания методической комиссии
<p>Технологический институт - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина» (сокращенное – Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА) переименован в Технологический институт - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (сокращенное – Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ)</p>	<p>Приказы МСХ РФ «О переименовании ...» №271 от 01.06.2017г., «О внесении изменений в Устав» от 13.06.2017г. № 200-у</p>	-	-

Заместитель директора по учебной и воспитательной работе



Н.С. Семенова

Лист переутверждения рабочей программы

Заседание кафедры	Заседание методической комиссии
Протокол №10 от 28.06.2016 г Зав. кафедрой <i>[Signature]</i> В.М. Иванов	Протокол №10 от 29.06.2016 г Председатель методической комиссии <i>[Signature]</i> И.Г. Яковлева
Протокол № <u>10</u> от <u>29.06.2017г</u> Зав. кафедрой <i>[Signature]</i> В.М. Иванов	Протокол № <u>10</u> от <u>30.06.2017г</u> Председатель методической комиссии <i>[Signature]</i> И.Г. Яковлева
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии