

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 01.02.2024 16:37:56
Уникальный программный ключ:
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d

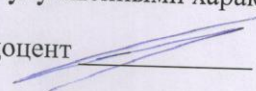
УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора технологического
института

С.А. Бредихин
« 28 » 08 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01 «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»**

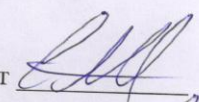
для подготовки бакалавров
Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленность: «Технология продуктов питания из растительного сырья»
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2022
Курс 3
Семестр 2
В рабочую программу вносятся следующие изменения для 2023 г. начала подготовки:

1. Программа актуализируется для профиля (направленности) «Продукты питания из растительного сырья с улучшенными характеристиками».

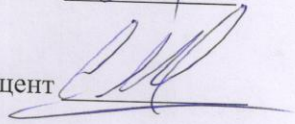
Разработчик: Сычев Р. В. , к.с.-х.н., доцент 

« 28 » 08 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции
протокол № 7 от « 28 » 08 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой Масловский С.А. к.с.-х.н., доцент 

Лист актуализации принят на хранение:

И.о. заведующего кафедрой Масловский С.А. к.с.-х.н., доцент 

« 28 » 08 2023 г.



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

Технологический институт
 Кафедра технологии хранения и переработки плодовоовощной и
 растениеводческой продукции



УТВЕРЖДАЮ:
 И.о. декана Технологического института
 С.А. Бредихин

«25» 08 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 Б1.В.ДВ.05.01 «БИОХИМИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ
 ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
 Направленность: «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Курс 3
 Семестр 5

Форма обучения очная
 Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчик (и): Сычев Р.В., к.с.-х.н.
 Осмоловский П.Д.

«25» 08 2022 г.

Рецензент: Грикшас С.А., д.с.-х.н., профессор

«25» 08 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья и учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции протокол № 1 от «25» 08 2022 г.

И.о. зав. кафедрой Масловский С.А. к.с.-х.н., доцент

«25» 08 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии технологического института Дунченко И.И., д.т.н., профессор

«25» 08 2022 г.

И.о. зав. кафедрой технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции, Масловский С.А. к.с.-х.н., доцент

«25» 08 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Ермакова Л.В.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	8
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	9
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	12
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	16
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	21
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
7.1 Основная литература	25
7.2 Дополнительная литература.....	25
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	31
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	31
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	31

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» для подготовки бакалавра по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья направленность «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Цель освоения дисциплины: Формирование студентами начальных представлений о теоретических основах и получение практических навыков в области биохимии растительного сырья и продуктов его переработки, составляющих теоретическую и практическую основу для специальных курсов пищевых технологий о химическом составе растительного сырья и биохимических процессах, происходящих в нем при хранении и переработке.

Проводится подготовка бакалавра к профессиональной деятельности, которая включает в себя:

- применение знаний о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы,
- планирование перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,
- реализацию намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,
- критическую оценку эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата,
- использование предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков,
- применение знаний биохимии растительного сырья и продуктов его переработки в происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья процессах, о химическом составе растительного сырья и биохимических процессах, происходящих в нем при хранении и переработке.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2.3; ПКос-4.1

Краткое содержание дисциплины: Введение в дисциплину «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки». История изучения химического и биохимического состава продукции растениеводства.

Влияние внешних факторов на химический состав и качество сельскохозяйственного сырья и продукции переработки растениеводства. Химический состав зерна злаковых культур. Состав минеральных веществ зерна. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Химический состав и качество клейковины. Пигменты, содержащиеся в оболочках и эндосперме зерна и фак факторы обесцвечивания зерна. Показатели кислотности 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 процесс 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. Химический состав 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. Химический состав жмыхов. 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. Изменение химического состава зерна при подготовке его к помолу и переработке в муку. Химический состав промежуточных и конечных продуктов размола зерна пшеницы и ржи. Биохимические процессы, происходящие в муке при получении из нее хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий. Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении: созревание пшеничной муки и ее хранение после созревания, хранение крупы, хранение ржаной муки, бестарное хранение пшеничной муки. 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 редуцирующей сахаров и свободных аминокислот. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении. Биохимический состав продуктов переработки картофеля: замораживание на картофель фри, производство чипсов, сухое картофельное пюре. 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 на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах. Химический состав корня сахарной свеклы. Показатели химического состава характеризующие качество сахарной свеклы. Влияние внешних факторов среды на качество химического состава сахарной свеклы. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свеклы. Превращение углеводов и азотистых веществ во время зимнего хранения сахарной свеклы. Химический состав овощей (томаты, перец, баклажан, огурец). Особенности строения овощей (томаты, перец, баклажан, огурец) и распределение в них основных химических веществ. Биохимические процессы в созревающих овощах (томаты, перец, баклажан, огурец). Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей(томаты, перец, баклажан, огурец) при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Факторы снижающие накопление в овощах нитратов. Биохимические изменения в овощах при хранении. Физико-химические методы консервирования овощей. Химический состав листовых прянокорнеплодных овощных культур. Химический состав отдельных органов листовых прянокорнеплодных овощных культур. Зависимость химического состава от природных условий выращивания листовых прянокорнеплодных овощных культур. Влияние приемов выращивания на химический состав листовых прянокорнеплодных овощных культур. Видовые и сортовые отличия листовых прянокорнеплодных овощных культур. Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении листовых прянокорнеплодных овощных культур. Химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок). Химический состав отдельных органов луковых овощных культур (лук, чеснок). Зависимость химического состава от природных условий выращивания луковых овощных культур (лук, чеснок) Влияние приемов выращивания на химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок). Видовые и сортовые отличия луковых овощных культур (лук, чеснок). Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении луковых овощных культур (лук, чеснок). Химический состав фруктово-ягодных культур. Особенности строения плодов и распределение 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 орошения, климатических факторов, применяемых удобрений. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке. Изменение биохимического состава продукции растениеводства при технологической обработке. Положительный эффект влияния технологической обработки на пищевые продукты. Отрицательный эффект влияния технологической обработки на пищевые продукты, изменение количественного состава: витаминов, белковых веществ, неферментативное и ферментативное побурение. Факторы влияющие на разрушение белков при технологической обработке. Применение ферментов при переработке и консервировании пищевых продуктов.

Общая трудоемкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка: 144 часов /4 зач. ед., в т.ч. практическая подготовка – 4 часа.
Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»: Формирование студентами начальных представлений о теоретических основах и получение практических навыков в области биохимии растительного сырья и продуктов его переработки, составляющих теоретическую и практическую основу для специальных курсов пищевых технологий о химическом составе растительного сырья и биохимических процессах, происходящих в нем при хранении и переработке.

Проводится подготовка бакалавра к профессиональной деятельности, которая включает в себя:

- применение знаний о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы,
- планирование перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,
- реализацию намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда,
- критическую оценку эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата,
- использование предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков,
- применение знаний биохимии растительного сырья и продуктов его переработки в происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья процессах, о химическом составе растительного сырья и биохимических процессах, происходящих в нем при хранении и переработке.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» включена в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений. Дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта 22.003 «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» являются: «Химия», «Биохимия», «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов», «Физиология питания», «Пищевая химия».

Дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья», «Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья», «Биотехнология переработки растительной продукции», «Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции», «Технологическое оборудование для производства продуктов питания из растительного сырья», «Технология производства плодово-ягодных, виноградных вин и сидров», «Технология хранения плодов, овощей и продуктов их переработки», «Технология отрасли», «Технология производства шипучих и игристых вин», «Компьютерное проектирование пищевых и перерабатывающих объектов», «Консервирование плодов и овощей», «Технология пряно-ароматического сырья и специй».

Особенностью дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для освоения профильных дисциплин.

Рабочая программа дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

4. Структура и содержание дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка составляет 4 зач.ед. (144 часа), в т.ч. практическая подготовка – 4 часов, их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины
«Биохимия растительного сырья и продуктов его
переработки»**

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-2	Способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и повышать технико-экономические показатели пищевых производств из растительного сырья на основе глубоких профессиональных знаний и анализа производственных показателей, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-2.3. Знает физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические и теплофизические процессы, происходящие при производстве продуктов питания из растительного сырья	Знать физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические и теплофизические процессы, происходящие при производстве продуктов питания из растительного сырья	Уметь использовать физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические и теплофизические процессы, происходящие при производстве продуктов питания из растительного сырья	Владеть физическими, химическими, биохимическими, биотехнологическими, микробиологическими и теплофизическими процессами, происходящими при производстве продуктов питания из растительного сырья
		Способен осуществлять контроль качества на всех этапах технологического	ПКос-4.1 Способен определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на	Знать, определять, анализировать свойства сырья и полуфабрикатов растительного	Умеет определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов растительного	Владеет способами определения и анализа свойства сырья и полуфабрикатов

2.	ПКос-4	<p>процесса для организации его рационального ведения, в том числе с использованием цифрового инструментария</p>	<p>оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</p>	<p>происхождения, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства продукции растениеводства</p>	<p>происхождения, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства продукции растениеводства</p>	<p>растительного происхождения, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства продукции растениеводства</p>
----	--------	--	---	--	--	--

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего*	в т.ч. по семестрам
		№ 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	86,4/4	86,4/4
Аудиторная работа		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>консультация перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,6	57,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)</i>	24	24
<i>подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,6	33,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

* в том числе практическая подготовка (см. учебный план)

4.2 Содержание дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины (укрупнённо)	Всего*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ Всего*	ЛР Всего*	ПКР	
Введение	2	2	-	-	-	-
Раздел 1. Биохимия зерновых культур.	14	4	4	2	-	4
Раздел 2. Биохимия зернобобовых культур.	6	2	2	-	-	2
Раздел 3. Биохимия масличных культур.	8	2	2	2	-	2
Раздел 4. Биохимические изменения в зерне при его переработке в пищевые продукты и их хранении.	18	6	6/2	2	-	4
Раздел 5. Биохимия картофеля.	12	4	4	2	-	2
Раздел 6. Биохимия корнеплодов.	12	4	4	2	-	2
Раздел 7. Биохимия овощных культур.	16	6	6	2	-	2
Раздел 8. Биохимия фруктовых и ягодных культур.	12	2	4	2	-	4
Раздел 9. Биохимические изменения пищевых продуктов растительного происхождения при консервировании.	8	2	2/2	2	-	2

Консультации перед экзаменом.	2	-	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА).	0,4	-	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену (контроль)	33,6	-	-	-	-	33,6
Всего за 5 семестр	144/4	34	34/4	16	2,4	57,6
Итого по дисциплине	144/4	34	34/4	16	2,4	57,6

* в том числе практическая подготовка

Введение

Введение в дисциплину «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки». История изучения химического и биохимического состава продукции растениеводства. Влияние внешних факторов на химический состав и качество сельскохозяйственного сырья и продукции переработки растениеводства.

Раздел 1. Биохимия зерновых культур.

Химический состав зерна злаковых культур. Состав минеральных веществ зерна. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Химический состав и качество клейковины. Пигменты, содержащиеся в оболочках и эндосперме зерна и фак факторы обесцвечивания зерна. Показатели кислотности 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 процесс при послеуборочном дозревании и хранении зерна. Биохимические изменения в морозобойном и суховежном 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.

Раздел 2. Биохимия зернобобовых культур.

Химический состав 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.

Раздел 3. Биохимия масличных культур.

Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур. Химический состав жмыхов. 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.

Раздел 4. Биохимические изменения в зерне при его переработке в пищевые продукты и их хранении.

Изменение химического состава зерна при подготовке его к помолу и переработке в муку. Химический состав промежуточных и конечных продуктов размола зерна пшеницы и ржи. Биохимические процессы, происходящие в муке при получении из нее хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий. Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении: созревание пшеничной муки и ее хранение после созревания, хранение крупы, хранение ржаной муки, бестарное хранение пшеничной муки.

Раздел 5. Биохимия 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 редуцирующей сахаров и свободных аминокислот. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении. Биохимический состав продуктов переработки картофеля: замораживание на картофель фри, производство чипсов, сухое картофельное пюре.

Раздел 6. Биохимия корнеплодов.

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 на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах. Химический состав корня сахарной свеклы. Показатели химического состава характеризующие качество сахарной свеклы. Влияние внешних факторов среды на качество химического состава сахарной свеклы. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свеклы. Превращение углеводов и азотистых веществ во время зимнего хранения сахарной свеклы.

Раздел 7. Биохимия овощных культур.

Химический состав овощей (томаты, перец, баклажан, огурец). Особенности строения овощей (томаты, перец, баклажан, огурец) и распределение в них основных химических веществ. Биохимические

процессы в созревающих овощах (томаты, перец, баклажан, огурец). Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей (томаты, перец, баклажан, огурец) при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Факторы снижающие накопление в овощах нитратов. Биохимические изменения в овощах(томаты, перец, баклажан, огурец) при хранении. Физико-химические методы консервирования овощей. Химический состав листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревень) прянокорнеплодных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Химический состав отдельных органов листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревень) прянокорнеплодных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Зависимость химического состава от природных условий выращивания листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревень) прянокорнеплодных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Влияние приемов выращивания на химический состав листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревень) прянокорнеплодных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Видовые и сортовые отличия листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревень) прянокорнеплодных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении листовых (капуста, салат, шпинат, щавель, ревень) прянокорнеплодных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп) овощных культур. Химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок). Химический состав отдельных органов луковых овощных культур (лук, чеснок). Зависимость химического состава от природных условий выращивания луковых овощных культур (лук, чеснок) Влияние приемов выращивания на химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок). Видовые и сортовые отличия луковых овощных культур (лук, чеснок). Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении луковых овощных культур (лук, чеснок).

Раздел 8. Биохимия фруктовых и ягодных культур.

Химический состав фруктово-ягодных культур. Особенности строения плодов и распределение 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 орошения, климатических факторов, применяемых удобрений. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.

Раздел 9. Биохимические изменения пищевых продуктов растительного происхождения при консервировании.

Изменение биохимического состава продукции растениеводства при технологической обработке. Положительный эффект влияния

технологической обработки на пищевые продукты. Отрицательный эффект влияния технологической обработки на пищевые продукты, изменение количественного состава: витаминов, белковых веществ, неферментативное и ферментативное побурение. Факторы влияющие на разрушение белков при технологической обработке. Применение ферментов при переработке и консервировании пищевых продуктов.

4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка ¹
Вводная часть					
1.	Введение.	Лекция № 1. Введение в предмет «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
Раздел 1. Биохимия зерновых культур.					
2.	Тема 1. Зерновые культуры.	Лекция № 2. Химический и биохимический состав зерновых культур.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
3.		Практическое занятие № 1. Семинар. Биохимический состав основных зерновых культур	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
4.		Лабораторное занятие № 1. Определение белкового азота в зерне пшеницы.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	защита лабораторной работы	2
5.	Тема 2. Биохимические изменения в зерне.	Лекция № 3. Биохимические процессы при созревании, прорастании и хранении зерновых культур	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
6.		Практическое занятие № 2. Семинар. Изменения в зерне при хранении.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
Раздел 2. Биохимия зернобобовых культур.					
7.	Тема 1. Зернобобовые культуры	Лекция № 4. Химический и биохимический состав зернобобовых культур:	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
8.		Практическое занятие № 3. Семинар. Биохимический состав основных зернобобовых культур.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
Раздел 3. Биохимия масличных культур.					
9.	Тема 1. Масличные культуры.	Лекция № 5. Химический и биохимический состав масличных культур.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2

¹ Участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

10.		Практическое занятие № 4. Семинар. Масличные сельскохозяйственные культуры и их химический состав.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
11.		Лабораторное занятие № 2. Определение степени ненасыщенности жирных кислот в жире (йодное число) (метод Ганусу).	ПКос-2.3; ПКос-4.1	защита лабораторной работы	2
Раздел 4. Биохимические изменения в зерне при его переработке в пищевые продукты и их хранении.					
12.	Тема 1. Переработка зерна на муку и крупу.	Лекция № 6. Изменения химического состава зерна при его переработке в муку и крупу	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
13.		Практическое занятие № 5. Семинар. Химический состав продуктов переработки зерна	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
14	Тема 2. Изменения при использовании муки и крупы при производстве пищевых продуктов.	Лекция № 7. Биохимические процессы, происходящие в муке при получении из нее хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
15.		Практическое занятие № 6. Семинар. Химический состав хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
16.	Тема 3. Изменения при хранении муки и крупы.	Лекция № 8. Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
17.		Практическое занятие № 7. Семинар. Факторы влияющие на химический состав муки и крупы при их хранении.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2/2
18.		Лабораторное занятие № 3. Определение кислотности муки.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	защита лабораторной работы	2
Раздел 5. Биохимия картофеля.					
19.	Тема 1. Картофель.	Лекция № 9. Химический и биохимический состав картофеля.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
20.		Практическое занятие № 8. Семинар. Химический состав картофеля.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
21.		Лабораторное занятие № 4. Определение крахмала в картофеле.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	защита лабораторной работы	2
22.	Тема 2. Биохимия продуктов переработки картофеля	Лекция № 10. Биохимический состав продуктов переработки картофеля.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
23.		Практическое занятие № 9. Семинар. Биохимический состав сухих продуктов переработки картофеля.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
Раздел 6. Биохимия корнеплодов					
24.	Тема 1.	Лекция № 11.	ПКос-2.3;		

	Корнеплодные культуры	Химический и биохимический состав корнеплодов.	ПКос-4.1	-	2
25.		Практическое занятие № 10. Семинар. Химический состав корнеплодов.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
26.		Лабораторное занятие № 5. Определение нитратного азота в корнеплодах моркови.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	защита лабораторной работы	2
27.	Тема 2. Сахарная свекла	Лекция № 12. Химический и биохимический состав сахарной свеклы и его изменения при хранении.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
28.		Практическое занятие № 11. Семинар. Показатели характеризующие качество сахарной свеклы.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
Раздел 7. Биохимия овощных культур					
29.	Тема 1. Овощные культуры.	Лекция № 13. Химический и биохимический состав овощных культур.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
30.		Практическое занятие № 12. Семинар. Химический состав овощных культур.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
31.	Тема 2. Листовые овощи и прянокорнеплодные культуры.	Лекция № 14. Химический и биохимический состав листовых и прянокорнеплодных овощных культур.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
32.		Практическое занятие № 13. Семинар. Химический состав листовых и прянокорнеплодных овощных культур.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
33.	Тема 3. Луковые культуры.	Лекция № 15. Химический и биохимический состав луковых культур.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
34.		Практическое занятие № 14. Семинар. Сравнительный анализ химического состава луковых культур	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
35.		Лабораторное занятие № 6. Определение общего количества органических кислот в луке репчатом.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	защита лабораторной работы	2
Раздел 8. Биохимия фруктовых и ягодных культур.					
36.	Тема 1. Фруктовые и ягодные культуры	Лекция № 16. Химический и биохимический состав фруктовых и ягодных культур.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
37.		Практическое занятие № 15. Семинар. Химический состав тропических и субтропических плодов.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
38.		Практическое занятие № 16. Семинар. Химический состав ягодных культур.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2
39.		Лабораторное занятие № 7. Количественное определение витамина Р в соках.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	защита лабораторной работы	2
Раздел 9. Биохимические изменения пищевых продуктов растительного					

происхождения при консервировании.					
40.	Тема 1. Изменения биохимического состава при консервировании.	Лекция № 17. Химические и биохимические изменения пищевых продуктов растительного происхождения при их переработке на продукты длительного хранения.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	-	2
41		Практическое занятие № 17. Семинар. Сравнительный анализ изменения химического состава свежих и переработанных овощей.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	устный опрос	2/2
42.		Лабораторное занятие № 8. Определение содержания кислот в натуральном и восстановленном соке.	ПКос-2.3; ПКос-4.1	защита лабораторной работы	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Биохимия зерновых культур.		
1.	Тема 1. Зерновые культуры.	Химический состав дефектного зерна и пути его использование (ПКос-2.3; ПКос-4.1).
2.	Тема 2. Биохимические изменения в зерне.	Влияние дыхания зерна на биохимический состав при хранении.(ПКос-2.3; ПКос-4.1).
Раздел 2. Биохимия зернобобовых культур.		
3.	Тема 1. Зернобобовые культуры	Влияние природно-климатических условий на биохимический состав зернобобовых культур (ПКос-2.3; ПКос-4.1).
Раздел 3. Биохимия масличных культур.		
4.	Тема 1. Масличные культуры.	Химический состав жмыхов и их использование (ПКос-2.3; ПКос-4.1).
Раздел 4. Биохимические изменения в зерне при его переработке в пищевые продукты и их хранения.		
5.	Тема 1. Переработка зерна на муку и крупу.	Процессы снижения потерь химических веществ при переработки зерна (ПКос-2.3; ПКос-4.1).
6.	Тема 2. Изменения при использовании муки и крупы при производстве пищевых продуктов.	Использование муки с измененным химическим составом при приготовлении пищевых продуктов (ПКос-2.3; ПКос-4.1).
Раздел 5. Биохимия картофеля.		
7.	Тема 1. Картофель.	Сортовые особенности химического состава картофеля (ПКос-2.3; ПКос-4.1).
Раздел 6. Биохимия корнеплодов		
8.	Тема 1. Корнеплодные культуры.	Влияние внесения азотных удобрений на накопление нитратов корнеплодами (ПКос-2.3; ПКос-4.1).
Раздел 7. Биохимия овощных культур		
9.	Тема 1. Овощные культуры.	Сравнительная оценка химического состава овощей открытого и закрытого грунта(ПКос-2.3; ПКос-4.1).

	Тема 2. Листовые овощи и прянокорнеплодные культуры	Влияние внесения азотных удобрений на накопление нитратов овощными культурами закрытого грунта (ПКос-2.3; ПКос-4.1).
Раздел 8. Биохимия фруктовых и ягодных культур.		
10.	Тема 1. Фруктовые и ягодные культуры	Химический состав цитрусовых культур (ПКос-2.3; ПКос-4.1).
Раздел 9. Биохимические изменения пищевых продуктов растительного происхождения при консервировании.		
11.	Тема 1. Изменения биохимического состава при консервировании.	Влияние параметров технологической обработки на содержание витамина С (ПКос-2.3; ПКос-4.1).

5. Образовательные технологии.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Введение.	Л лекция-визуализация
2.	Раздел 1. Биохимия зерновых культур.	Л лекция-визуализация
3.	Раздел 2. Биохимия зернобобовых культур.	Л лекция-визуализация
4.	Раздел 3. Биохимия масличных культур.	Л лекция-визуализация
5.	Раздел 4. Биохимические изменения в зерне при его переработке в пищевые продукты и их хранении.	Л лекция-визуализация
6.	Раздел 5. Биохимия картофеля.	Л лекция-визуализация
7.	Раздел 6. Биохимия корнеплодов.	Л лекция-визуализация
8.	Раздел 7. Биохимия овощных культур.	Л лекция-визуализация
9.	Раздел 8. Биохимия фруктовых и ягодных культур.	Л лекция-визуализация

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

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

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине:

1. Влияние внешних факторов на химический состав и качество сельскохозяйственного сырья и продукции переработки растениеводства.
2. Химический состав зерна злаковых культур.
3. Состав минеральных веществ зерна.
4. Распределение химических веществ в различных частях зерновки.
5. Состав и биологическая ценность белков зерна.
6. Химический состав и качество клейковины.
7. Пигменты, содержащиеся в оболочках и эндосперме зерна и фак факторы обесцвечивания зерна.
8. Изменение содержания углеводов, липидов, витаминов, азотистых веществ и качества клейковины при созревании зерна.
9. Влияние условий выращивания и режима питания растений на формирование качества зерна.
10. Биохимические процесс при послеуборочном дозревании и хранении зерна.
11. Биохимические изменения в морозобойном и суховейном зерне, при стекании зерна и его повреждении клопом-черепашкой, при прорастании зерна.
12. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой.
13. Химический состав зернобобовых культур.
14. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых растений.
15. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна.
16. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление белков и углеводов в зерне зернобобовых культур.
17. Химический состав семян масличных растений.
18. Характеристика растительных масел основных масличных культур.
19. Химический состав жмыхов.
20. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
21. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление и качественный состав масла в семенах масличных растений.
22. Изменение химического состава зерна при подготовке его к помолу и переработке в муку.
23. Химический состав промежуточных и конечных продуктов размола

зерна пшеницы и ржи.

24. Биохимические процессы, происходящие в муке при получении из нее хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий.

25. Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении: созревание пшеничной муки и ее хранение после созревания, хранение крупы, хранение ржаной муки, бестарное хранение пшеничной муки.

26. Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней.

27. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании.

28. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля.

29. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении.

30. Биохимический состав продуктов переработки картофеля: замораживание на картофель фри, производство чипсов, сухое картофельное пюре.

31. Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов.

32. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.

33. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах.

34. Химический состав корня сахарной свеклы. Показатели химического состава характеризующие качество сахарной свеклы.

35. Влияние внешних факторов среды на качество химического состава сахарной свеклы.

36. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свеклы.

37. Превращение углеводов и азотистых веществ во время зимнего хранения сахарной свеклы.

38. Химический состав овощей (томаты, перец, баклажан, огурец). Особенности строения овощей (томаты, перец, баклажан, огурец) и распределение в них основных химических веществ.

39. Биохимические процессы в созревающих овощах (томаты, перец, баклажан, огурец).

40. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей (томаты, перец, баклажан, огурец) при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений.

41. Факторы, снижающие накопление в овощах нитратов.

42. Биохимические изменения в овощах при хранении.

43. Химический состав листовых прянокорнеплодных овощных культур. Химический состав отдельных органов листовых прянокорнеплодных овощных культур.

44. Зависимость химического состава от природных условий выращивания листовых прянокорнеплодных овощных культур.

45. Влияние приемов выращивания на химический состав листовых

прянокорнеплодных овощных культур.

46. Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении листовых прянокорнеплодных овощных культур.

47. Химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок). Химический состав отдельных органов луковых овощных культур (лук, чеснок).

48. Зависимость химического состава от природных условий выращивания луковых овощных культур (лук, чеснок)

49. Влияние приемов выращивания на химический состав луковых овощных культур (лук, чеснок).

50. Превращение веществ при прорастании, созревании и хранении луковых овощных культур (лук, чеснок).

61. Химический состав фруктово-ягодных культур. Особенности строения плодов и распределение в них химических веществ.

62. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.

63. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств плодов и ягод под влиянием орошения, климатических факторов, применяемых удобрений.

64. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.

65. Изменение биохимического состава продукции растениеводства при технологической обработке.

66. Положительный эффект влияния технологической обработки на пищевые продукты.

67. Отрицательный эффект влияния технологической обработки на пищевые продукты, изменение количественного состава: витаминов, белковых веществ.

68. Неферментативное и ферментативное побурение при технологической переработке.

69. Факторы влияющие на разрушение белков при технологической обработке.

70. Применение ферментов при переработке и консервировании пищевых продуктов.

**Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание
шкал оценивания**

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Новиков, Н. Н. Биохимия сельскохозяйственных растений: учебник для бакалавров / Н. Н. Новиков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: Росинформагротех, 2017. - 560 с. <http://elib.timakad.ru/dl/local/t760.pdf>.
2. Антипкина, Л. А. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений: учебное пособие / Л. А. Антипкина, В. И. Левин. — Рязань: РГАТУ, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-98660-363-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164663> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / составители С. А. Гужвин [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133430> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Куликова, Е. Г. Физиология растений : учебное пособие / Е. Г. Куликова, Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 153 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131120>—Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература

1. Щербаков, В. Г. Биохимия и товароведение масличного сырья : учебник / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-2261-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212492> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Практикум по биохимии овощных, плодовых, ягодных, эфирноносных и лекарственных культур: учебное пособие. Волобуева В.Ф., Шатилова Т.И. 2-е изд., переработ. и доп. М.: Изд-во МСХА, 2008. - 135 с.
3. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебник / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2014. - 542 с.
4. Биохимия растительного сырья: практикум. Гунар Л.Э. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. - 106 с.
5. Лабораторный практикум по биохимии и товароведению масличного сырья / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: КолоСС, 2007. - 246 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

<http://www.fruit-inform.com/ru> – АПК-ИНФОРМ - Овощи и фрукты (открытый доступ),

<http://www.eLibrary.ru> - научная электронная библиотека (открытый доступ),

<http://www.cnsnb.ru> - центральная научная сельскохозяйственная библиотека (открытый доступ).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<p>Корпус №1, эллинг: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<p>Автоклав, №410128000591655, 1 шт. Бланширователь ИПКС073, №559698, 1 шт. Бланширователь ИПКС073, №559702, 1 шт. Блендер погружной Philips 1371, №602259, 1 шт. Блендер погружной Philips 1371, №602260, 1 шт. Вакуумный упаковщик, №559749, 1 шт. Ванная моечная, №559697, 1 шт. Вилочный электропогрузчик, №559838, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №559700/1, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №5597000, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №559703, 1 шт. Компрессор SC 12 Gx, №210138000004871, 1 шт. Корнеплодорезка ВОС 212, №410124000603085, 1 шт. Корнеплодорезка ВОС 819, №410124000603092, 1 шт. Лаб. технол. обор. ВНР к-т, №32194, 1 шт. Машина дражировочная ДР-51, №5559695, 1 шт. Машина моечная для огурцов ВОС 753, №410124000603066, 1 шт. Машина протирачно-резательная ГАММА 5а, №559701, 1 шт. Машина резательная, №559842, 1 шт. Машина фасовочно-упаковочная, №559839, 1 шт. Насос КМ100065-200 30 кВт, №560117/7, 1 шт. Настольный механический сварщик, №559750, 1 шт. Оборудование по розливу, №556626, 1 шт. Очистительная машина, № 559840, 1 шт. Портативный ручной запайщик, №559752, 1 шт. Реактор, №556609, 1 шт. Смеситель салатов и овощных смесей ВОС 712, №410124000603091, 1 шт. Станок 1В 62Г, №410134000001467, 1 шт. Упаковочный двухкаскадный полуавтомат, №410124000559696, 1 шт. Фритюрница ИПКС-73, №559699, 1 шт. Шкаф жарочный ШЖЭ-3, №410136000005688, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844/1, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844/2, 1 шт. Шкаф холодильный Polair SM107-S (ШХ-0.7), №602219, 1 шт. Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379, 1 шт. Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379/1, 1 шт. Шкаф шоковой заморозки, №559837, 1 шт. Электросковорода «АВАТ», № 210136000007669, 1 шт.</p>

<p>Корпус №25, ауд. №7: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<p>Электросковорода ЭСК-90-0,47-70, №410136000005687, 1 шт. Баня водяная 6-местная, №591066, 1 шт. Весы компактные HL-100, №36057, 1 шт. Дистиллятор LWD-3034, №560843, 1 шт. Калориметр КФК-2, №551450, 1 шт. Прецизионные весы, №34339, 1 шт. Рефрактометр ИРФ-470, №551363, 1 шт. Спектрофотометр, №559745, 1 шт. Центрифуга ОПН-8, №558636, 1 шт. Шкаф вытяжной, №559744, 1 шт. Шкаф ламинарный, №559746, 1 шт. Шкаф сушильный LDD-250N, №560844, 1 шт. Микроскоп Primo, №№560080, 560080/1, 560080/10 560080/11, 560080/12, 560080/13, 560080/14, 560080/15, 560080/2, 560080/3, 560080/4, 560080/5 560080/6, 560080/7, 560080/8, 560080/9, 16 шт. Пенетрометр для плодов №№ 560851, 560851/1, 2 шт. Пенетрометр фруттестер FT №№ 560846, 560846/1, 560846/10, 560846/11, 560846/12, 560846/13, 560846/14, 560846/15, 560846/16, 560846/17, 560846/18, 560846/19, 560846/2, 560846/20, 560846/21, 560846/22, 560846/23, 560846/24, 56 0846/3, 560846/4, 560846/4, 560846/5, 560846/6, 560846/7, 560846/8, 560846/9, 25 шт. Комплект ученический 2-мест., №1107-330635, 12 шт. Доска аудиторная, №552064, 1 шт.</p>
<p>37 учебный корпус, ауд. 101 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Тестомесилка У1-ЕТВ для пробной выпечки (инв. № 602795), анализные доски, экспресс- влагомер зерна (инв. № 591939), электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL 100 (инв. № 34796, 36057, 557845/5, 557845/4), весы АЛН-4200СЕ (инв. № 591945), весы НГ-2200 (инв. № 560469/1), анализные доски, проектор BenQ MX764 DLP 4200 люмен (инв. № 628871), доска, белый экран, холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591948), сахариметр (инв. №35575), химическая посуда и реактивы, комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв. № 591937), печь лабораторная хлебопекарная (инв. № 32253), шелушитель зерна плёночных культур У17-ЕШЗ (инв. № 602800), пурка, диафаноскоп, машина для производства макаронных изделий Dolly (инв. № 602790), прибор для определения объема хлеба (инв. № 591932), аквадистиллятор 4 л/ч (инв. № 591946), лиофилизатор (инв. № 32252), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/2), валориграф ОА-203 (инв. № 32256), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001/1), шкаф вытяжной (инв. № 554551), рефрактометр ИРФ-470 9 инв. № 551363), станция водоснабжения JUNHE с клапаном об- ратным пружинным (инв. № 210138000 003811), влагомеры "Фауна" (инв. № 551351/2, 551351/1, 551351), влагомеры зерна WILE 55 (инв. № 551495/1, 551495/2, 559253), влагомер "Суперматик" (инв. № 551465), аппарат для производства соевого молока SK-100 (инв. № 602804), печь конвекционная UNOX XFT 135 (инв. № 602788)</p>

<p>37 учебный корпус, аудитория 102 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>прибор для отмывания клейковины МОК -1М, ИДК -2, пурки, диафанаскоп, муфельная печь для определения зольности зернопродуктов, доска, белый экран, наглядные пособия, анализные доски, автоматическая лабораторная мельница ЛМ-8004 (инв. № 591943), комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591936), тестомесилка ТМ-260 (инв.№ 33740), шкаф вытяжной (инв. № 554551/1), газовый хроматограф 3101 (инв. № 551469)</p>
<p>37 учебный корпус, аудитория 202 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>спектрофотометр ИК с базовыми калибровками «Спектран 119» (инв. №210124000 591929), Мельница лабораторная ЛМ-800 (инв. № 32255), инфракрасный анализатор «Spektra Star XT», рассеиватель лабораторный одногнездный РЛ-1 (инв. № 591940), подставка для сит СЛ-200 (инв. № 591942), крышка ф200 (инв. № 591941), пресс ручной ПР 12Т-1М (инв. № 602797), титратор-дозатор Biotrate 50 с переходниками (инв. № 602802), бутылка 1л темная Biohit (инв. № 602803), приборы для определения реологических свойств теста: фаринограф (инв. № 32257), валориграф ОА-203 (инв. № 32256/1), тестомесилка лабораторная (инв. № 559255, устройство для определения влажности пищевого сырья и продуктов Элекс-7 (инв. № 602794), измеритель прочности макарон ИПМ-1, электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL100 (инв. № 34796/1), прецизионные весы (инв.№34339/5), весы электронные ОНАУС РА213С (инв. № 602792, 602793), Весы НГ-2200 (инв. №.60469) , анализные доски, Холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591947), устройство для отмывания клейковины МОК -1МТ (инв. № 591938), прибор влажности КВАРЦ-21 (инв. № 551479), прибор для определения числа падения ПЧП-3 (инв. № 34416), диафаноскоп ДСЗ-2М (инв. № 591935), Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас-2М (инв.№ Анализатор влажности и температуры зерна Эв- лас 2М), аналог прибора Журавлева Кварц-24 (инв.№ 602791), BS6 шестиместная система FaibreBag для анализа клетчатки (инв. № 602805), пурка литровая с электронными весами SPU 6000 (инв.№ 591931) , ИДК-2, ИДК-1, мельница лабораторная ЛМТ-2 (инв. № 591943), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/1), измеритель формоустойчивости хлеба ИФХ (инв. № 602796), измеритель прочности макарон ИПМ-1 (инв. № 602799)</p>
<p>25 учебный корпус, аудитория 2 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, белый экран, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М.</p>

<p>25 учебный корпус, аудитория 4 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, весы лабораторные ВЛА-200М (инв. № 551460)</p>
<p>25 учебный корпус, аудитория 002 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>белая маркерная, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические и аналитические весы, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, фотоэлектрический колориметр КФК-2 (инв. № 551450), установка для озоления проб и титрования по Кьелдалю, рН-метр рН- 150МА (инв. № 35432), аквадистиллятор ДЭ-4 (инв. №33927/3), прибор КИСП-1 (инв. № 32233/1),иономер И-160 (инв. № 35600/1), цен- трифуга ОПН-8 (инв. № 34837/1), рефрактометр ИРФ-454 (инв. № 551496)</p>
<p>25 учебный корпус, аудитория 001 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>сепаратор АОЗ-6, зерновой триер, вальцедековый станок ЛВС (инв. №33842), лабораторная мельница «Квадрумат-юниор» (инв. № 551470), мельница ЛМТ-2, лабораторный универсальный шелушитель УШЗ-1, оборудование для шелушения риса – «Ольмиа», оборудование для шелушения риса ГДФ- 1 (инв. № 551478), установка для шелушения овса – ЛШО-1 (инв. № 33839), прибор для определения пленчатости гречихи (инв. № 33840), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001), термостат, тестомес, хлебопекарная печь, мельница для производства муки «Мельник 100 Люкс» (инв. № 410124000603094), сушильный шкаф ОХЛ-2 (инв.№ 591933; 591933), экстенсограф, сепаратор "Пектус" (инв. № 33843), шкаф пекарский ШПЭСМ-0,3 (инв. №33620), агрегат очистки зерна У1-АОЗ-6 (инв. № 33701), установка для определения разваримости крупы (инв. № 33841), электрическая плита ЭВМ-413 (инв. № 555719), белизномер лабораторный СКИБ-М (602798), СВЧ печь BORK-1423i(инв. №551353), влагомер зерна WILE 55 (инв. №559253/1), пресс (инв. № 33619)</p>
<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал для самостоятельной работы студентов.</p>	<p>Фонды учебной, научной литературы, диссертаций и авторефератов, периодических изданий, электронных и др. ресурсов</p>

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»

«Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» является дисциплиной, для изучения которой предусмотрено сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание лекционных, лабораторных и практических занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование базовых знаний, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного изучения дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» воспользуйтесь списком литературы, интернет-источниками.

Виды и формы отработки пропущенных занятий.

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования. Отработка лабораторного практикума проводится в форме выполнения лабораторной работы после предварительного собеседования.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки»

При преподавании курса «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на лабораторном практикуме, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий.

Текущий контроль успеваемости студентов целесообразно проводить путем устного опроса, защиты лабораторных работ. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных, практических и лабораторных занятиях.

Программу разработали:

Сычев Р.В., канд. с.-х. наук

Осмоловский П.Д.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 «БИОХИМИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья,

направленность:
«Технология продуктов питания из растительного сырья»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Грикунас Стяпас Антанович, д.с.-х.н. профессор, и.о. зав. кафедры технологии хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, направленной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки плодов и овощей (разработчики Сычев Роман Витальевич, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, Осмоловский Павел Дмитриевич, старший преподаватель кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам.

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к в части учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» закреплены две профессиональные компетенции (два индикатора). Дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» составляет 4 зачётные единицы (144 часа/ из них практическая подготовка – 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплины соответствует действительности. Дисциплина «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» предполагает использование современных образовательных технологий,

используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла (дисциплины по выбору) – Б1 ФГОС направления 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, направленность «Технология продуктов питания из растительного сырья» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидатом сельскохозяйственных наук Сычевым Романом Витальевичем и старшим преподавателем кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидатом сельскохозяйственных наук Осмоловским Павлом Дмитриевичем, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Грикунас Стяпас Антанович, д.с.-х.н., профессор, и.о. зав. кафедры технологии хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

(подпись)

« 25 » 08 2022 г.