

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 2022.07.20 14:41:22  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b2e77b67f7a7d47b0fccd0b0d02f47083d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИ-  
ВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУВОРГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт  
Кафедра управление качеством и товароведение продукции

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора  
технологического института  
С.А. Бредихин  
“ 25 ” 08 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.03 «Современные методы исследования и идентификации сельско-  
хозяйственного сырья и продовольствия»**

для подготовки бакалавров

ФГОСВО

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность: «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»

Курс 3

Семестр 6

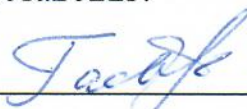
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчики: Дунченко Н.И. д.т.н., профессор, Волошина Е.С., к.т.н.  
«24» августа 2022 г.

Рецензент: Гаспарян Ш.В., к.с.-х.н., доцент

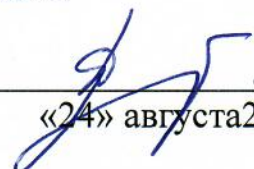


«24» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры управление качеством и товарооборот продукции протокол № 1 от «24» августа 2022 г.

Зав. кафедрой Дунченко Н.И., д.т.н., профессор



«24» августа 2022 г.

**Согласовано:**

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



«24» 08 202 г.

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



«25» 08 202 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ



Ермилова Л.В.  
(подпись)



## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	19
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 .....	26
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	26
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	27
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	27
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	29



## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.03 «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» для подготовки бакалавра 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции по направленности «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»**

**Цель освоения дисциплины:** усвоение студентами знаний об современных методах идентификации и исследования сельскохозяйственного сырья и продовольствия, в частности порядка оценки показателей безопасности и качества с применением современного лабораторного оборудования; получение навыков проведения производственного контроля на перерабатывающем предприятии, методов отбор проб и организации лабораторного контроля.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; ПКос-4 .1; ПКос-4 .2

**Краткое содержание дисциплины:** Классификация методов исследования и идентификации с/х сырья и продовольствия. Требования, предъявляемые к методам анализа: правильность, воспроизводимость, точность анализа, предел обнаружения, чувствительность, избирательность (селективность), экспрессность, простота, экономичность, локальность, автоматизация, дистанционность. Общие принципы выполнения анализа и с/х сырья и продовольствия. Терминология. Относительность методов анализа. Статистическая обработка результатов исследования. Методы проведения анализов. Методы идентификации с/х сырья и продовольствия. Цели и виды идентификации с/х сырья и продовольствия. Фальсификация и ее виды. Инструментальные (физические и физико-химические) методы анализа. Методы определения массовой доли белка в с/х сырье и продовольствии. Методы определения массовой доли воды в с/х сырье и продовольствии. Методы определения массовой доли жира в с/х сырье и продовольствии. Методы определения массовой доли сухих веществ в с/х сырье и продовольствии. Оптические методы исследования. Хроматографические методы анализа. Электрoхимические методы анализа.

**Общая трудоемкость дисциплины: 108 ч/Зач. ед.**

**Промежуточный контроль: зачет с оценкой**



## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» является усвоение студентами знаний об современных методах идентификации и исследования сельскохозяйственного сырья и продовольствия, в частности порядка оценки показателей безопасности и качества с применением современного лабораторного оборудования; получение навыков проведения производственного контроля на перерабатывающем предприятии, методов отбор проб и организации лабораторного контроля.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» включена в вариативную часть. Дисциплина «Современные упаковочные материалы» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия», являются «Микробиология», «Физика», «Введение в профессиональную деятельность», «Управление качеством продукции»

Дисциплина «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» является основополагающей для курсов «Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов», Технологическая практика, «Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов», Научно-исследовательская работа, «Безопасность и качество плодоовощной продукции», подготовки и написания выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является изучение принципов и методов проведения исследования показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

Рабочая программа дисциплины «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» 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, 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**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.



Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи, в том числе с использованием цифровых инструментов	Проводить декомпозицию и детализацию многокомпонентных сложных задач, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Навыками анализа и декомпозиции сложных задач при проведении исследований.	
2.			УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария	Находить и анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария	навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.	
3.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и вы-	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели	формулировать в рамках поставленной цели	опытом формулировки в рамках поставленной цели	



	<p>бирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</p>	<p>дач, обеспечивающих достижение поставленной цели; методы определения ожидаемых результатов.</p>	<p>проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p>	<p>проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; - навыком определения ожидаемых результатов решения выделенных задач</p>
4.		<p>УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>правовые нормы и имеющиеся ресурсы для оптимального решения конкретной задачи.</p>	<p>проектировать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>способностью проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
5.		<p>УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время, в том числе с использованием</p>	<p>методологий представления проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p>представлять проект заявленного качества и за установленное время</p>	<p>методами представления проекта заявленного качества и за установленное время, в том числе с использованием цифровых техноло-</p>



			цифровых технологий					гий
6.			УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	современные методы решения конкретной задачи проекта	представлять результаты решения конкретной задачи проекта	методами представления решения конкретной задачи проекта		
7.	ПКос-4	Способен организовать контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	ПКос-4 .1 Применяет знание современных методов экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	современные методы экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	применять современные методы экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов	современными методами экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов		
8.			ПКос-4 .2 Применяет знания требований и законодательной базы, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	требования нормативной и законодательной базы, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	применяет знания требований нормативной и законодательной базы, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	-навыками применения законодательства при решении практических задач; -терминологией,		

		<p>зованием соответствующих цифровых площадок, по контролю безопасности и качества сельскохоззяйственного сырья и продуктов его переработки</p>	<p>контролю безопасности и качества сельскохоззяйственного сырья и продуктов его переработки</p>	<p>ровых площадок, по контролю безопасности и качества сельскохоззяйственного сырья и продуктов его переработки</p>	<p>необходимой для дальнейшей профессиональной деятельности</p>
--	--	---	--	---	---



Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>48,35</b>	<b>48,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>48,35</b>	<b>48,35</b>
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	32	32
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>59,65</b>	<b>59,65</b>
<i>контрольная работа</i>	2	2
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)</i>	48,65	48,65
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Классификация методов исследования и идентификации с/х сырья и продовольствия	8	2	-	-	6
Раздел 2. Общие принципы выполнения исследований и с/х сырья и продовольствия	14	2	2	-	10
Раздел 3. Методы идентификации с/х сырья и продовольствия	22	4	4	-	14
Раздел 4. Инструментальные методы исследования с/х сырья и продовольствия	45,65	8	8	-	29,65
Контактная работа на	0,35	-	-	0,35	-



Наименование разделов дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
промежуточном контроле (КРА)					
<i>контрольная работа</i>	2	-	-	-	2
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	-	-	-	9
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0,35</b>	<b>59,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0,35</b>	<b>59,65</b>

### **Раздел 1 Классификация методов исследования и идентификации с/х сырья и продовольствия**

#### **Тема 1. Классификация методов анализа.**

Классификация методов анализа по: объектам анализа, цели, способу выполнения, массе пробы.

#### **Тема 2. Требования, предъявляемые к методам анализа.**

Требования, предъявляемые к методам анализа: правильность, воспроизводимость, точность анализа, предел обнаружения, чувствительность, избирательность (селективность), экспрессность, простота, экономичность, локальность, автоматизация, дистанционность.

### **Раздел 2. Общие принципы выполнения исследований и с/х сырья и продовольствия**

#### **Тема 1. Общие понятия.**

Общие принципы исследований и подготовки проб. Терминология. Относительность методов анализа. Статистическая обработка результатов исследования.

**Тема 2. Методы проведения анализов. Метод стандартных образцов. Метод градуировочного графика. Органолептические методы анализа с/х сырья и продовольствия. Применение цифровых решений для обработки результатов измерений.**

### **Раздел 3. Методы идентификации с/х сырья и продовольствия**

**Тема 1. Цели и виды идентификации с/х сырья и продовольствия. Фальсификация и ее виды.**

**Тема 2. Нормативные требования к идентификации с/х сырья и продовольствия. Порядок проведения идентификации. Использование цифровых площадок для поиска и использования нормативной и законодательной базы.**

### **Раздел 4. Инструментальные методы исследования с/х сырья и продовольствия**

#### **Тема 1. Физико-химические методы анализа**

Общие понятия. Их достоинства и недостатки. Методы определения массовой доли белка в с/х сырье и продовольствии. Методы определения массовой доли воды в с/х сырье и продовольствии. Методы определения массовой доли



жира в с/х сырье и продовольствии. Методы определения массовой доли сухих веществ в с/х сырье и продовольствии.

**Тема 2.** Общая характеристика оптических методов.

Общая характеристика методов, их преимущество. Понятие спектра. Основные цвета спектра. Типы анализа: абсорбционная спектроскопия, нефелометрия, турбидиметрия, люминесцентный анализ. Рефрактометрия. Спектрометрия. Виды спектрометрии. Порядок проведения. Применяемое оборудование. Использование цифровых решений в оптических методах исследования.

**Тема 3.** Хроматографические методы анализа.

Сущность методов хроматографии и их классификация. Понятие хроматограммы, параметры удерживания. Физико-химические основы хроматографического процесса. Критерии эффективности хроматографического процесса. Оптимизация процессов разделения в хроматографии. ГЖХ. ВЭЖХ. Характеристика газожидкостной хроматографии. Характеристика жидкостной хроматографии. Характеристика ионообменной хроматографии. Тонкослойная и ионообменная хроматография. Характеристика гель-хроматографии. Характеристика бумажной хроматографии. Характеристика тонкослойной хроматографии. Использование цифровых решений в хроматографии.

**Тема 4.** Электрохимические методы анализа.

Общие понятия и классификация электрохимических методов.

Характеристика методов: кондуктометрия, высокочастотное титрование, потенциометрия, вольтамперометрия, амперометрическое титрование, электрогравиметрия, кулонометрия. Использование цифровых решений в электрохимических исследованиях.

#### 4.3 Лекции/ лабораторные занятия /контрольные мероприятия

Таблица 4

#### Содержание лекций / лабораторного практикума и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 1 Классификация методов анализа</b>					2
1	Тема 1. Классификация методов анализа.	Лекция № 1. Классификация методов анализа. Требования предъявляемые к методам анализа	ПКос-4 .1, ПКос-4 .2	-	2
<b>Раздел 2. Общие принципы выполнения исследований и с/х сырья и продовольствия</b>					4



№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2	Тема 1. Общие понятия принципы проведения исследований.	Лекция № 2 Общие понятия принципы проведения исследований.	ПКос-4 .1, ПКос-4 .2	-	2
3	Тема 2. Методы проведения анализов	Лабораторная работа № 1 Оценка степени достоверности результатов количественного анализа	УК-1.1, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПКос-4 .1, ПКос-4 .2	Оформление результатов работы. Устный опрос.	2
<b>Раздел 3. Методы идентификации с/х сырья и продовольствия</b>					<b>8</b>
4	Тема 1. Цели и виды идентификации с/х сырья и продовольствия	Лекция №3 Инструментальные методы анализа пищевых продуктов.	ПКос-4 .1, ПКос-4 .2	-	2
5	Тема 1. Цели и виды идентификации с/х сырья и продовольствия	Лабораторная работа № 2 Правила техники безопасности при работе в физико-химической лаборатории. Порядок отбора проб пищевых продуктов	УК-1.1, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПКос-4 .1, ПКос-4 .2	Оформление результатов работы. Устный опрос.	2
6	Тема 2. Нормативные требования	Лекция № 4 Нормативные требования к идентификации с/х сырья и продовольствия	ПКос-4 .1, ПКос-4 .2		1



№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	вания к идентификации с/х сырья и продовольствия.				
7	Тема 2.Нормативные требования к идентификации с/х сырья и продовольствия.	Лабораторная работа № 3 Идентификация сельскохозяйственного сырья и продуктов питания	УК-1.1, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПКос-4 .1, ПКос-4 .2	Оформление результатов работы. Устный опрос.	2
8	Раздел 1,2	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПКос-4 .1, ПКос-4 .2	Тестирование	1
<b>Раздел 4 Инструментальные методы исследования с/х сырья и продовольствия</b>					<b>16</b>
5	Тема 1. Физико-химические методы анализа.	Лекция № 5 Инструментальные методы анализа пищевых продуктов.	ПКос-4 .1, ПКос-4 .2	-	2
6	Тема 1. Физико-химические ме-	Лабораторная работа № 4 Методы определения массовой доли влаги в пищевых продуктах и сырье для	УК-1.1, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПКос-4	Оформление результатов работы. устный	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	тоды анализа.	их производств	.1, ПКос-4 .2	опрос	
.7	Тема 2. Общая характеристика оптических методов.	Лекция № 6. Общая характеристика оптических методов.	ПКос-4 .1 ПКос-4 .2	-	2
.8	Тема 2. Общая характеристика оптических методов.	Лабораторная работа № 5 Определение показателей качества с/х сырья и пищевых продуктов с помощью инфракрасного анализатора ИНФРАСКАН-3150	УК-1.1, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПКос-4 .1, ПКос-4 .2	Оформление результатов работы. Устный опрос	2
.9	Тема 3. Хроматографические методы анализа.	Лекция № 7 Хроматографические методы анализа.	ПКос-4 .1, ПКос-4 .2		2
.10	Тема 3. Хроматографические методы анализа.	Лабораторная работа №6 Семинар. Анализ пищевых продуктов и напитков хроматографическими методами	УК-1.1, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, ПКос-4 .1, ПКос-4 .2	Дискуссия, брифинг, защита рефератов	2
.11	Тема 4. Общие понятия и классификация электрохимические	Лекция № 8 Электрохимические методы анализа.	ПКос-4 .1, ПКос-4 .2		2



№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ских методов.				
.12	Тема 4. Общие понятия и классификация электрохимических методов.	Лабораторная работа №7 Определение показателей качества молока-сырья с помощью экспресс-анализаторов	УК-1.1, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПКос-4 .1, ПКос-4 .2	Оформление результатов работы. Устный опрос	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и название темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 Классификация методов анализа</b>		
1	Тема 1. Классификация методов анализа.	Классификация методов анализа. Порядок проведения инструментальных методов анализа
<b>Раздел 2. Общие принципы выполнения исследований и с/х сырья и продовольствия</b>		
2	Тема 1. Общие понятия принципы проведения исследований.	Общие понятия. Терминология. Относительность методов анализа.
3	Тема 2. Методы проведения анализов	Требования, предъявляемые к методам анализа: правильность, воспроизводимость, точность анализа, предел обнаружения, чувствительность, избирательность (селективность), экспрессность, простота, экономичность, локальность, автоматизация, дистанционность
<b>Раздел 3. Методы идентификации с/х сырья и продовольствия</b>		
4	Тема 1. Цели и виды идентификации с/х сырья и продовольствия	Порядок идентификации с/х сырья. Идентификация продукции животного происхождения. Идентификация растительного сырья. Цели и виды идентификации. Фальсификация с/х сырья и пищевых продуктов.
5	Тема	Требования нормативной документации в области



№ п/п	№ раздела и название темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	2. Нормативные требования к идентификации с/х сырья и продовольствия	идентификации. Требования технических регламентов, показатели идентификации с/х сырья.
<b>Раздел 4 Инструментальные методы исследования с/х сырья и продовольствия</b>		
6	Тема 1. Физико-химические методы анализа.	Классификация измерительных методов анализа. Порядок проведения инструментальных методов анализа
7	Тема 2. Общая характеристика оптических методов.	Классификация оптических методов: рефрактометрический метод, поляриметрический метод, абсорбционно-оптический метод.
8	Тема 3. Хроматографические методы анализа.	Применение хроматографии в пищевой промышленности. Особенности разных видов хроматографии. Устройство и принцип действия хроматографической колонки. Применение при оценке качества и безопасности пищевой продукции.
9	Тема 4. Общие понятия и классификация электрохимических методов.	Приоры и метод определения нитритов в продуктах растениеводства. Приборы и методы определения активной кислотности в продовольственных товарах.

## 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.	Тема 1. Цели и виды идентификации с/х сырья и продовольствия	Л Лекция с применением мультимедийных технологий
2.	Тема 2. Общая характеристика оптических методов.	ПР Мастер-класс
3.	Тема 1. Физико-химические методы анализа.	Л Лекция с применением мультимедийных технологий
4.	Тема 3. Хроматографические методы анализа.	ПР Брифинг



## **6. 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**

#### 1) Примерная тематика рефератов

1. Хроматографические методы в биотехнологии.
2. Общие принципы хроматографии.
3. Жидкостная хроматография.
4. Газовая хроматография
5. Установление пищевой ценности пищевых продуктов методом хроматографии
6. Определение белков (состава аминокислот) в пищевых продуктах методом хроматографии
7. Определение жиров в пищевых продуктах методом хроматографии
8. Определение сахаров в пищевых продуктах методом хроматографии
9. Определение витаминов в пищевых продуктах методом хроматографии
10. Определение микроэлементов в пищевых продуктах методом хроматографии
11. Определение доброкачественности и свежести пищевых продуктов методом хроматографии
12. Определение стадии порчи продуктов методом хроматографии
13. Обнаружение фальсификации пищевых продуктов методом хроматографии
14. Контроль техногенных загрязнителей методом хроматографии
15. Контроль природных загрязнителей методом хроматографии
16. Определение пищевых искусственных добавок методом хроматографии
17. Контроль ароматов пищевых продуктов методом хроматографии
18. Анализ ветеринарных препаратов методом хроматографии
19. Определение трансгенных продуктов методом хроматографии
20. Контроль загрязнений от упаковок методом хроматографии
21. Контроль специальных обработок пищевых продуктов, в частности, радиацией или термообработкой методом хроматографии

#### 2) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

1 Документом, регламентирующим показатели безопасности мяса и мясной продукции, является:

- a. ОКПД - 2
- b. ГОСТ Р 55445-2013
- c. ТР ТС 034/2013
- d. СанПиН 2.3.2.1078-01

2 К функциям лаборатории относят (один, два или более ответов):

- a. организует или проводит контроль содержания в продуктах токсических веществ;
- b. проводит или организует контроль качества воды;
- c. осуществляет входной контроль;
- d. осуществляет приёмочный контроль готовой продукции.

3 К средствам измерений НЕ относятся: (один, два или более ответов):

- a. меры;
- b. измерительные приборы;
- c. измерительные преобразователи;
- d. измерительные процессы.

4 Отношение сигнала на выходе прибора к вызвавшему его изменению измеряемой величины:

- a. диапазон;
- b. чувствительность;
- c. точность;
- d. селективность.

5 Что означает сокращение «ч.д.а.»:

- a. чистый для анализа;
- b. чистый дезоксиаденозин;
- c. частота дублирования анализа;
- d. число действительной аналитики.

6 Какой цвет этикетки соответствует наиболее очищенному реактиву:

- a. зеленый
- b. синий
- c. красный
- d. желтый

7 Колба Эрленмейера- это:

- a. Грушевидная колба;
- b. круглодонная колба;
- c. коническая колба;
- d. трехгорлая колба.

8 В анализе пищевых продуктов гравиметрическими методами можно определить:

- a. Содержание влаги;
- b. Содержание золы;
- c. Содержание суммарных липидов;
- d. Все перечисленное.



9 Параметры работы влагомера «Эвлас 2М»

- a. Таймер, порог и автоматическое отключение;
- b. Таймер, порог и опрос;
- c. Порог, опрос и температура;
- d. Таймер, температура, опрос.

10 Воспроизводимость определения характеризуется величиной:

- a. коэффициента Стьюдента и числом степеней свободы;
- b. систематической погрешности;
- c. доверительного интервала и относительным стандартным отклонением;
- d. критерия доверительной вероятности.

11 Ошибочный результат, существенно отличающийся от других результатов ряда параллельных определений - это:

- a. Случайная погрешность;
- b. Стандартное отклонение;
- c. Абсолютная погрешность;
- d. Промах.

12 Какие из указанных приборов НЕ подлежат метрологической поверке:

- a. магнитная мешалка;
- b. сушильный шкаф;
- c. муфельная печь;
- d. центрифуга.

13 В основу работы анализатора молока «Лактан» положен:

- a. гравиметрический метод;
- b. принцип определения оптической плотности;
- c. метод Кьельдаля;
- d. принцип измерения скорости распространения ультразвука.

14 Какие параметры молока НЕ определяют с помощью анализатор «Лактан»:

- a. Жир;
- b. Кислотность;
- c. Белок;
- d. Температура замерзания.

15 Что относится к обязательным требованиям к методам исследования пищевых продуктов: (один, два или более ответов):

- a. высокая чувствительность
- b. высокая точность и воспроизводимость
- c. простота подготовки проб
- d. все перечисленное



### 3) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

1. В чем преимущество фарфоровой химической посуды?
2. Для каких целей используют посуду из прозрачного кварцевого стекла?
3. Какими цветами маркируют реактивы различной степени чистоты?
4. Назовите основные правила хранения химических реактивов.
5. Какая химическая посуда относится к посуде специального назначения?
6. Для чего используют плоскодонные колбы?
7. Назовите главное правило расположения пробирок в центрифуге.
8. Кто допускается до работы в лаборатории?
9. Для чего применяются бюретки?
10. В чем отличие технических и аналитических весов?
11. Как маркируются лабораторные реактивы разных концентраций?
12. Что такое воспроизводимость результатов?
13. Объясните понятие «инструментальная погрешность».
14. Что включает в себя систематическая погрешность?
15. В чем отличие индивидуальных и методических погрешностей?
16. Что такое промахи?
17. Что включает и как определяется абсолютная погрешность?
18. Что служит критериями воспроизводимости?
19. Для чего нужен коэффициент Стьюдента?
20. Как определяется относительное стандартное отклонение?
21. В чем сущность прямого метода определения массовой доли влажности?
22. Объясните понятие «высушивание до постоянной массы».
23. Какие процессы протекают в пищевых продуктах в процессе высушивания?
24. Опишите суть работы прибора «Эвлас 2М».
25. Как добиваются ускорения процесса минерализации?
26. Чем сушильный шкаф отличается от муфельной печи?
27. Какие физико-химические показатели можно определить при анализе пищевых продуктов гравиметрическими методами?
28. Какие существуют способы минерализации проб?
29. Объясните принцип действия ультразвукового анализатора молока.
30. Что такое СОМО?
31. Для каких целей используют экспресс-анализатор «Лактан 1-4М»?
32. Чем отличаются режимы «Молоко 1» и «Молоко 2»?
33. Принципиальная оптическая схема рефрактометра; назначение отдельных элементов.
34. Ход лучей в призмах рефрактометра в проходящем и в отраженном свете.
35. Какова роль зрительной трубы в формировании изображения границы света и тени?
36. Сформулируйте цель работы, опишите экспериментальную часть и обсудите результаты.
37. Что такое призма Амичи?
38. В чем состоит пробоподготовка густых проб для рефрактометрии?
39. Как подготавливают сухие пищевые продукты для рефрактометрии?
40. Объясните принцип работы рН-метра.



41. Что такое рН и Eh?
42. Что такое изопотенциальная точка и как она определяется?
43. От чего зависит электродвижущая сила раствора?
44. Для чего нужна калибровка рН-метра?
45. Что такое истинная кислотность?
46. Автоклавирование.
47. Твердофазная ферментация.
48. Спектрофотометры, классификация оборудования.
49. Общие аналитические методы: потенциометрические, электрометрические и полярографические.
50. Тонкослойная хроматография.
51. Высокоэффективная жидкостная хроматография
52. Общие принципы хроматографии.
53. Методы физической, химической и биологической стерилизации.

4) Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию  
(зачет с оценкой):

1. Организация лабораторного контроля
2. Функции производственной лаборатории
3. Требования к методам исследования пищевых проектов
4. Преимущества и недостатки инструментальных методов исследования
5. Классификация методов исследования
6. Метрологические характеристики лабораторных приборов
7. Классификация реактивов, применяемых для физико-химических анализов
8. Принципы идентификации с/х сырья
9. Методы идентификации растительного сырья
10. Методы идентификации продукции животного происхождения
11. Основное лабораторное оборудование
12. Порядок отбора проб пищевых продуктов
13. Принципы и порядок отбора проб жидкостей
14. Принципы и порядок отбора проб твердых веществ
15. Подготовка проб пищевых продуктов к лабораторным анализам.
16. Жидкостная экстракция как метод пробоподготовки
17. Твердофазная экстракция как метод пробоподготовки
18. Прямые методы определения массовой доли влаги в пищевых продуктах
19. Косвенные методы определения массовой доли влаги в пищевых продуктах
20. Гравиметрический метод определения массовой доли влаги
21. Процессы протекающие в пищевых продуктах при высушивании



22. Особенности работы экспресс-анализатора массовой доли влаги «Эвлас-2М»
23. Инфракрасная спектрометрия
24. Молекулярно-люминесцентная спектрометрия
25. Атомная спектрометрия
26. Поляриметрия
27. Рефрактометрия.
28. Хроматография. Основные понятия
29. Классификация методов жидкостной хроматографии
30. Классификация методов газовой хроматографии
31. ВЭЖХ. Механизмы распределения.
32. Виды сорбентов для ВЭЖХ
33. Конструкция оборудования для ВЭЖХ
34. Виды детекторов для ВЭЖХ. Спектрофотометрический детектор
35. Виды детекторов для ВЭЖХ. Диодно-матричный детектор
36. Виды детекторов для ВЭЖХ. Флуориметрический детектор
37. Виды детекторов для ВЭЖХ. Рефрактометрический детектор
38. Виды детекторов для ВЭЖХ. Масс-спектрометрический детектор
39. Методы определения массовой доли белка в пищевых продуктах
40. Газово-жидкостная хроматография. Конструкция оборудования.
41. Требования и типы неподвижных фаз при ГЖХ
42. Виды детекторов для ГЖХ
43. Методы определения массовой доли жира в пищевых продуктах
44. Определение активной кислотности продовольственных товаров. Потенциометрический метод.
45. Определение активной кислотности продовольственных товаров. Колориметрический метод.
46. Порядок работы с анализатором качества молока «Лактан 1-4 М»
47. Порядок проведения экспертизы продовольственных товаров
48. Методы определения массовой доли минеральных веществ в пищевых продуктах
49. Систематическая и индивидуальная погрешность при проведении испытаний
50. Порядок работы с рефрактометром ИРФ-454 Б2М

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.



## Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции 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, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 7.1 Основная литература

1. Голубева, Л.В. Методы исследования сырья и продуктов животного происхождения: экспертиза молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Голубева, О.И. Долматова. — Электрон. дан. — Воронеж: ВГУИТ, 2016. — 64 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92224>. — Загл. с экрана.

2. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов растительного происхождения [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080401 - товароведение и экспертиза товаров. Рекомендовано УМО вузов России по образ. в обл. товаровед. / Л. Г. Елисеева, М.А. Положишникова, А.В. Рыжакова, Т.Н. Иванова ; под ред. Л. Г. Елисеевой. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 523 с.

3. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов белкового питания и пищевых жиров [Текст] : учебник: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080401 "Товароведе-



ние и экспертиза товаров" / [Т.Г. Родина и др.] ; под ред. Т. Г. Родиной. - Москва : ИНФРА-М, 2011.

## **7.2. Дополнительная литература**

1. Современные методы исследования показателей качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия [Текст] : практикум / Н. И. Дунченко [и др.] ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва :Франтера, 2020. - 78 с.

2. Паронян В. Х. Аналитический контроль и оценка качества масложировой продукции: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.Х. Паронян, Н.М. Скрябина. - Москва :ДеЛи принт, 2007. - 312 с.

3. Попечителей Е. П. Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии: учеб. пособие для студ. вузов / Е. П. Попечителей, О. Н. Старцева. - М. :Высш. шко-ла, 2003. - 278 с.

4. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] : учебник для студ. вузов, спец. "Технол. мяса и мясных продуктов" и напр. подгот. дипломир. спец. "Технол. сырья и продуктов живот. происхождения" / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. - М. :КолосС, 2004. - 571 с.

5. Крусъ Г. Н. Методы исследования молока и молочных продуктов [Текст] : учебник для студ. вузов по спец. "Технол. молока и молоч. прод."; Рекоменд. М-вом образ. РФ / Г. Н. Крусъ, А. М. Шалыгина, З. В. Волокитина; Ред. А. М. Шалыгина . - М. : Колос, 2002. - 368 с.

## **7.3 Нормативные правовые акты**

### **Федеральные законы**

1. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ: в ред. от 9 мая 2005 г.

2. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции"

3. ТР ТС 015/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности зерна" (с изменениями на 15 сентября 2017 года)

4. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (с изменениями на 19 декабря 2019 года)

5. ТР ТС 034/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции"

6. ТР ЕАЭС 040/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза "О безопасности рыбы и рыбной продукции"

7. ТР ТС 023/2011 Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей

8. ТР ТС 027/2012 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания"



## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

1. <http://www.gost.ru> (открытый доступ)
2. <http://www.labrate.ru/qualimetry.htm> (открытый доступ)
3. <http://food-standard.ru> (открытый доступ)
4. [www.rospotrebnadzor.ru](http://www.rospotrebnadzor.ru) (открытый доступ)
5. <http://www.complexdoc.ru> (открытый доступ)
6. <http://www.eLibrary.ru> (открытый доступ)
7. <http://www.gks.ru> (открытый доступ)

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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
Корпус № 1, ауд. 210: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. рН-метр 2 шт. (Инв. №599272, Инв. №599273)</li> <li>2. рН-метр рН-150МИ стандарт комплект 1 шт. (Инв. №210134000004152)</li> <li>3. Аквадистиллятор ДЭ-10М 1 шт. (Инв. №210134000004154)</li> <li>4. Анализатор молока Лактан 1 шт. (Инв. №210134000004147)</li> <li>5. Овоскоп для яиц ОН-10 1 шт. (Инв. №210134000004148)</li> <li>6. Баня водяная ЖК ТБ-6А 1 шт. (Инв. №210134000004151)</li> <li>7. Анализатор влажности «Эвлас-2М» 1 шт. (Инв. №599267)</li> <li>8. Штангенциркуль 3 шт. (Инв. №599279, Инв. №599280, Инв. №599281)</li> <li>9. Весы лабораторные электронные ЕТ-600 2 шт. (Инв. №599282, Инв. №599283)</li> <li>10. Дистиллятор ДЭ-4 1 шт. (Инв. №599269)</li> <li>11. Микроскоп медицинский МИКМЕД-5 3 шт. (Инв. №210134000004143, Инв. №210134000004144, Инв. №210134000004145)</li> <li>12. Мешалка магнитная НС с подогревом до +400С, до 2л 1 шт. (Инв. №210134000004153)</li> <li>13. Мешалка магнитная ПЭ-6100 М без подогрева 1 шт. (Инв. №637653)</li> <li>14. Сито лабораторное 10 шт. (Инв. №599257, Инв. №599258, Инв. №599259, Инв. №599260, Инв. №599261, Инв. №599262, Инв. №599263, Инв. №599264, Инв. №599265, Инв. №599266)</li> <li>15. Плитка электрическая 2-комфорочная 1 шт. (Инв. №599277)</li> <li>16. Прибор для определения пористости хлеба Кварц-24 1 шт. (Инв. №599278)</li> <li>17. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп. шкалой 1 шт. (Инв. №210134000004156)</li> <li>18. Термостат ТС-1/80 СПУ (80л, камера из нерж. стали, освещение, вентилятор) 1 шт. (Инв. №210134000004146)</li> <li>19. Фотометр КФК-3-01-«ЗОМЖ» фотоэлектрический 1 шт. (Инв. №210134000004142)</li> <li>20. Центрифуга СМ-12 лабораторная (4000 об/мин, 12 проб*15 мл) 1 шт. (Инв. №210134000004142)</li> </ol>



	<p>№210134000004149)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>21. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ (до +200С, нерж. сталь) 1 шт. (Инв. 210134000004150)</li> <li>22. Стол лабораторный 1 шт.</li> <li>23. Столы для химреактивов 3 шт.</li> <li>24. Стол-мойка пристенная 1 шт.</li> <li>25. Стол-мойка с сушилкой 1 шт.</li> <li>26. Стеллаж лабораторный 1 шт.</li> <li>27. Парты 6 шт.</li> <li>28. Стулья 20 шт</li> <li>29. Доска меловая 1 шт.</li> <li>30. Колба коническая 500 мл 10 шт(Инв. 552011)</li> <li>31. Колба плоскодонная П-1-1000-29/32 5 шт (Инв. 561082)</li> <li>32. Экстрактор SER 148/3, Velp, Италия (с набором комплектующих) для определения жира</li> <li>33. Весы A&amp;D HR-250 AZG аналитические (с поверкой)</li> <li>34. Комплекс по определению белка/азота методом Кьельдаля</li> <li>35. Автоматизированный измерительный комплекс "Лактан 1-4М"</li> <li>36. Центрифуга молочная ЦЛМН 1-8 с подогревом</li> <li>37. Анализатор качества молока АКМ-98 "Стандарт"</li> <li>38. HANNA HI 2221-02 Стационарный рН-метр/милливольтметр/термометр</li> <li>39. Дозатор (цифровой титратор) BIOTRATE 50 мл (БИОНИТ)</li> <li>40. Вискозиметр A&amp;D SV-100 (с поверкой)</li> <li>41. Белизнамер РЗ-БПЛ-ЦМ</li> <li>42. Люминоскоп "Филин"</li> <li>43. Диафоноскоп Янтарь электронный</li> <li>44. Устройство УЗ-ДИМП для извлечения металло-магнитных примесей</li> <li>45. Экотестер "СОЭКС" (2 в 1- нитрат-тестер + дозиметр)</li> <li>46. Прибор для определения числа падения ПЧП-7</li> <li>47. Анализатор инфракрасный ИНФРАСКАН 3150</li> </ol>
ул. Пасечная, д.5, стр. 5:для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плитка электрическая 1-комфорочная 1 шт. (Инв. №599276)</li> <li>2. Весы лабораторные электронные ЕТ-600 3 шт. (Инв. №599284, Инв. №599285, Инв. №599286)</li> <li>3. Весы фасовочные технические электронные ТВ-15К 1 шт. (Инв. №599287)</li> <li>4. Столы лабораторные 4 шт.</li> <li>5. Парты 5 шт</li> <li>5. Стулья 30 шт.</li> <li>6. Доска меловая 1 шт.</li> </ol>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальный зал

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия является дисциплиной, для изучения которой предусмотрено сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание теоретических и практиче-



ских занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование базовых знаний, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного изучения дисциплины «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» воспользуйтесь списком отечественной и зарубежной 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, реферат по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования.

### **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**


При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на семинарских занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения, посещением профильных предприятий и научно-исследовательских институтов.

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию целесообразно проводить путем тестирования. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и семинарских занятиях.

#### **Программу разработали:**

Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

Волошина Е.С., к.т.н., доцент





## РЕЦЕНЗИЯ

**Б1.В.01.03 «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия» (квалификация выпускника – бакалавр)**

Гаспарян Шаген Вазгенович, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Управление качеством и товароведение продукции» (разработчики – Дунченко Нина Ивановна доктор технических наук, профессор, Волошина Елена Сергеевна кандидат технических наук)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплинам вариативной части учебного цикла Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» закреплено **буниверсальных, 2 профессиональные компетенции**. Дисциплина «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях **знать, уметь, владеть** соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» составляет 3 зачётных единиц (108 часа)

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» является основополагающей для изучения последующих дисциплин ОПОП ВО, Учебного плана по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия», и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента.



8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы бакалавров, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия».

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (контрольная работа), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Б1 ФГОС ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 5 наименования, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия».

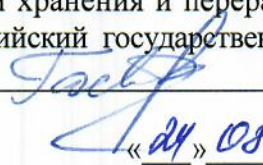
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Современные методы исследования и идентификации сельскохозяйственного сырья и продовольствия» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия», разработанной на кафедре «Управление качеством и товароведение продукции» (разработчики – Дунченко Нина Ивановна доктор технических наук, профессор, Волошина Елена Сергеевна кандидат технических наук) соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Гаспарян Ш.В., доцент кафедры технологии хранения и переработки плодово-овощной и растениеводческой продукции ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» к.с.-х.н., доцент



« 24 » 08 2022 г.