



Разработчик (и): Сычев Р.В., к.с.-х.н. \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «29» 08 2022 г.

Рецензент: Панова М.Б., к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) «29» 08 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профессионального стандарта 22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья, учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции протокол № 1 от «29» 08 2022 г.

И.о. зав. кафедрой Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) «29» 08 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) «29» 08 2022 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) «29» 08 2022 г.

/ Зав. отделом комплектования ЦНБ \_\_\_\_\_  
Егорова Л.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	16
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	17
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	17
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	19
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	19
7.1 Основная литература .....	19
7.2 Дополнительная литература.....	20
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	21
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	21
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	25
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	25
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	25

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01 «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» для подготовки магистра по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья направленности «Производство высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья»**

**Цель освоения дисциплины:** получать новые знания в области проведения лабораторных исследований на основе анализа, синтеза и др., собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации (в том числе и на цифровых платформах) и решений на основе действий, эксперимента и опыта; научиться выбирать методы экспериментальной работы, использовать современные методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в научно-исследовательской работе; проводить контроль качества на всех этапах технологического процесса, использовать различные виды лабораторного оборудования, в том числе с применением цифровых средств и технологий.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4.

**Краткое содержание дисциплины:** Организация лабораторного контроля на перерабатывающих предприятиях. Состав и свойства растительного сырья. Методы определения показателей качества и безопасности растительного сырья и готовой продукции. Особенности стандартизации плодоовощного сырья и продуктов его переработки. Особенности стандартизации зерномучного сырья и продуктов его переработки. Применение физических методов исследований плодоовощного сырья и готовой продукции. Методы оценки физических свойств зерна и зернопродуктов. Химические методы исследования плодоовощного сырья и продуктов его переработки. Химические методы исследования зерномучного сырья и продуктов его переработки. Микробиологические методы исследования плодоовощных консервов и продуктов переработки зерна. Органолептическая оценка растительного сырья и продуктов его переработки.

**Общая трудоемкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка:** 108 ч/3 зач. ед., в т.ч. практическая подготовка – 4 ч. Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

**Ведущий преподаватель:** Сычев Р.В., доцент.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» является получение новых знаний в области проведения лабораторных исследований на основе анализа, синтеза и др., сбор и обобщение данных по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области, осуществление поиска информации (в том числе и на цифровых платформах) и решений на основе действий, эксперимента и опыта; научиться выбирать методы экспериментальной работы и использовать современные методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в научно-исследовательской работе; проводить контроль качества на всех этапах технологического процесса, использовать различные виды лабораторного оборудования, в том числе с применением цифровых средств и технологий.

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

Дисциплина «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана, формируемый участниками образовательного процесса. Дисциплина «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профессионального стандарта 22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья.

Дисциплина является основополагающей для изучения дисциплин: «Управление качеством продукции», «Управление технологическими рисками», «Системы прослеживаемости при производстве продукции из растительного сырья».

Особенностью дисциплины является ее практическая направленность: значительная часть времени отводится на лабораторные работы, в процессе выполнения которых магистр овладевает навыками определения свойств растительного сырья и готовой продукции.

Рабочая программа дисциплины «Современные методы исследования 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, 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 часов), 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и др. собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации (в том числе и на цифровых платформах) и решений на основе действий, эксперимента и опыта	способы получения новых знаний на основе анализа, синтеза и др., собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта (в т.ч. на цифровых платформах), с применением современных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки	получать новые знания на основе анализа, синтеза и др., собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта (в т.ч. на цифровых платформах), с применением современных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки	способами получения новых знаний на основе анализа, синтеза и др. собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта (в т.ч. на цифровых платформах), с применением современных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки
2.	ПКос-1	Способен проводить научно-исследовательскую работу в области технологий перспективных продуктов питания на основе растительного сырья с использованием современных достижений науки, техники и технологии, с применением современных	ПКос-1.2 Способен ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде различной отчетной документации, с применением современ-	задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде различной отчетной документации, с применением современ-	ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде различной отчетной документации, с применением современ-	способами постановки задач исследования, выбора методов экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде различной отчетной документа-

		методов исследования, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	различной отчетной документации, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки, используя цифровые средства и технологии	менных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки, используя цифровые средства и технологии	ции, с применением современных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки, используя цифровые средства и технологии
3.			ПКос-1.4 Способен использовать современные методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в научно-исследовательской работе, применяя в том числе цифровые средства и технологии	современные методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в научно-исследовательской работе при изучении растительного сырья и продуктов его переработки, применяя цифровые средства и технологии	использовать современные методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в научно-исследовательской работе при изучении растительного сырья и продуктов его переработки, применяя цифровые средства и технологии	современными методами исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в научно-исследовательской работе при изучении растительного сырья и продуктов его переработки, применяя цифровые средства и технологии
4.	ПКос-3	Способен осуществлять, исследовать и контролировать технологический процесс производства, разрабатывать и внедрять новые технологические решения и новые виды продуктов питания из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-3.2 Способен исследовать свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для проведения контроля качества на всех этапах технологического процесса, в т.ч. при создании новых перспективных продуктов, в том числе с применением цифровых средств и тех-	способы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для проведения контроля качества на всех этапах технологического процесса, в т.ч. при создании новых перспективных продуктов, с применением современных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки, с при-	исследовать свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для проведения контроля качества на всех этапах технологического процесса, в т.ч. при создании новых перспективных продуктов, с применением современных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки, с применением	способами исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для проведения контроля качества на всех этапах технологического процесса, в т.ч. при создании новых перспективных продуктов, с применением современных методов исследования растительного сырья и продуктов его перера-

			нологий	менением цифровых средств и технологий	цифровых средств и технологий	ботки, с применением цифровых средств и технологий
5.			ПКос-3.3 Способен использовать различные виды технологического и лабораторного оборудования и осуществлять технологические компоновки для линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья, в том числе с применением цифровых средств и технологий	различные виды технологического и лабораторного оборудования, с применением современных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки, цифровых средств и технологий	использовать различные виды технологического и лабораторного оборудования, с применением современных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки, цифровых средств и технологий	различными видами технологического и лабораторного оборудования с применением современных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки, цифровых средств и технологий

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам № 2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>68,35/4</b>	<b>68,35/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>68,35/4</b>	<b>68,35/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>39,65</b>	<b>39,65</b>
<i>контрольная работа</i>	4	4
<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>	26,65	26,65
<i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт с оценкой	

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Введение	2,65	2	-	-	-	0,65
Раздел 1. Спектральные методы анализа растительного сырья и продуктов его переработки	31,75	12	4	6	-	9,75
Раздел 2. Хроматографические методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки	21,75	6	4	2	-	9,75
Раздел 3. Радиометрические методы анализа растительного сырья и продуктов его переработки	31,75/4	10	8/4	4	-	9,75
Раздел 4. Определение влажности в растительном сырье и продуктах его переработки	17,75	2	-	6	-	9,75
Раздел 5. Математическая обработка результатов измерений	2	2	-	-	-	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	-	0,35	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>0,35</b>	<b>39,65</b>

## **Введение**

Современные инструментальные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки. Классификация методов. Основные термины и понятия. Историческая справка развития.

### **Раздел 1. Спектральные методы анализа растительного сырья и продуктов его переработки**

Спектрофотометрия. Спектрофотометрия в УФ и видимых областях. Инфракрасная спектроскопия. Пламенная спектроскопия. Состав и температура газовой смеси. Люминесцентный анализ.

### **Раздел 2. Хроматографические методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки**

Хроматографические методы исследования. Классификация хроматографических методов анализа. Устройство хроматографических колонок. Термины и определения, применяемые при проведении хроматографических методов анализа. Основные принципы проведения газовой хроматографии. Качественный анализ в газовой хроматографии. Количественный анализ в газовой хроматографии. Основные принципы проведения высокоэффективной жидкостной хроматографии. Качественный анализ высокоэффективной жидкостной хроматографии. Количественный анализ высокоэффективной жидкостной хроматографии.

### **Раздел 3. Радиометрические методы анализа растительного сырья и продуктов его переработки**

Радиометрические методы анализа. Ионизационный метод. Сцинтиляционный метод. Люминесцентный метод. Фотографический метод. Химический метод.

### **Раздел 4. Определение влажности в растительном сырье и продуктах его переработки**

Виды связи влаги в материалах. Прямые методы определения влаги: теплофизические – метод высушивания до постоянной массы, метод ускоренного высушивания, метод высушивания с предварительным подсушиванием, метод высушивания ИК-лучами, определение влажности вязких материалов; дистилляционные – метод прямого определения, метод открытой дистилляции.

Методы определения сухих веществ в растворах, основанные на определении плотности (пикнометрический и ареометрический метод). Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ.

### **Раздел 5. Математическая обработка результатов измерений**

Математическая обработка результатов измерений. Современные инструментальные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки.

#### **4.3 Лекции/практические/лабораторные/контрольные занятия**

Таблица 4

#### **Содержание лекций/практических занятий/лабораторного практикума 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 <sup>1</sup>
<b>Введение.</b>					
1.	Тема 1. Введение в дисциплину	Лекция № 1. Современные инструментальные методы исследования, классификация методов, термины и понятия, историческая справка для растительного сырья и продуктов его переработки	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4.	-	2
<b>Раздел 1. Спектральные методы анализа растительного сырья и продуктов его переработки</b>					
2.	Тема 1. Спектрофотометрия	Лекция № 2. Виды спектральных методов анализа растительного сырья и продуктов его переработки	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
3.		Лекция № 3. Разделение и концентрирование элементов при спектральных методах анализа растительного сырья и продуктов его переработки	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
4.		Практическое занятие № 1. Семинар. Методы спектрофотометрии	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	устный опрос	2
5.		Лекция № 4. Спектрофотометрия в УФ и видимых областях в анализе растительного сырья и продуктов его переработки	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
6.		Практическое занятие № 2. Семинар. Принцип работы спектрофотометрических приборов	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	устный опрос	2
7.		Лабораторное занятие № 1. Спектрофотометрия в УФ и видимых областях на примере спектрофотометров AA-7000, UV-1900i	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	защита лабораторной работы	2
8.		Лекция № 5.	УК-1.2;		

<sup>1</sup> 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.

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка <sup>1</sup>
		Инфракрасная спектроскопия при анализе растительного сырья и продуктов его переработки	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
9.		Лабораторное занятие № 2. Инфракрасная спектроскопия при анализе растительного сырья на примере зондового ИК-Фурье спектрометра ReactIR 702L	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	защита лабораторной работы	2
10.		Лекция № 6. Пламенная спектроскопия. Состав и температура газовой смеси	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
11.		Лабораторное занятие № 3. Спектроскопия комбинационного рассеяния света на основе зондов при анализе растительного сырья и продуктов их переработки на примере зондового Раман спектрометра ReactRaman 785	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	защита лабораторной работы	2
12.		Лекция № 7. Люминесцентный анализ при проведении исследований растительного сырья и продуктов его переработки.	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
13.		Практическое занятие № 3. Семинар. Фотометрические реагенты в спектрофотометрии	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	устный опрос	2
14.		Практическое занятие № 4. Семинар. Методы определения отдельных элементов методом спектрофотометрии	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	устный опрос	2
<b>Раздел 2. Хроматографические методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки</b>					
15.	Тема 1. Хроматография	Лекция № 8. Хроматографические методы исследования (обзор) их классификация и использование методов при анализе растительного сырья и продуктов его переработки	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка <sup>1</sup>
16.		Лекция № 9. Основные принципы проведения газовой хроматографии растительного сырья и продуктов его переработки: качественный анализ и количественный анализ	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
17.		Практическое занятие № 5. Семинар. Принцип устройства газового хроматографа	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	устный опрос	2
18		Лекция № 10. Основные принципы проведения высокоэффективной жидкостной хроматографии растительного сырья и продуктов его переработки: качественный анализ и количественный анализ	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
19		Практическое занятие № 6. Семинар. Виды жидкостной хроматографии	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	устный опрос	2
20.		Лабораторное занятие № 4. Хроматография растительного сырья и продуктов его переработки на примере фальсификации растворимого кофе (метод ВЭЖКХ)	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	защита лабораторной работы	2
<b>Раздел 3. Радиометрические методы анализа растительного сырья и продуктов его переработки</b>					
21.	Тема 1. Радиометрические методы	Лекция № 11. Обзор радиометрических методов анализа растительного сырья и продуктов его переработки	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
22.		Лекция № 12. Ионизационный радиометрический метод анализа растительного сырья и продуктов его переработки	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
23.		Лекция № 13. Сцинтиляционный и люминесцентный радиометрические методы анализа растительного	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2;	-	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка <sup>1</sup>
		сырья и продуктов его переработки	ПКос-1.4		
24.		Практическое занятие № 7. Семинар. Люминесцентный анализ в биохимии и пищевой химии	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	устный опрос	2/2
25.		Практическое занятие № 8. Семинар. Люминесцентный анализ в сельском хозяйстве	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	устный опрос	2/2
26		Лабораторное занятие № 5. Люминесцентный метод анализа растительного сырья	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	защита лабораторной работы	2
27.		Лекция № 14. Фотографически-радиометрический метод анализа растительного сырья и продуктов его переработки	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
28.		Лекция № 15. Радиометрическо-химический метод анализа растительного сырья и продуктов его переработки	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
29.		Лабораторное занятие № 6. Проведение исследований на ЯМР-спектрометре Spinsolve 60 Carbon	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	защита лабораторной работы	2
<b>Раздел 4. Определение влажности в растительном сырье и продуктах его переработки</b>					
30.	Тема 1. Определение влажности в растительном сырье	Лекция № 16. Определение влажности в растительном сырье и продуктах его переработки	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2
31.	и продуктах его переработки	Лабораторное занятие № 7-9. Определение в растительном сырье влаги различными методами	УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	защита лабораторной работы	6
<b>Раздел 5. Математическая обработка результатов измерений.</b>					
32.	Тема 1. Обработка	Лекция № 17. Обработка результатов измере-	УК-1.2; ПКос-3.2;		

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка <sup>1</sup>
	результатов измерений	ний с использованием математических методов	ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4	-	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Введение</b>		
1.	Тема 1. Введение в дисциплину	Последние достижения в области развития методов аналитической химии
<b>Раздел 1. Спектральные методы анализа растительного сырья и продуктов его переработки</b>		
2.	Тема 1. Спектрофотометрия	Экстракционные системы (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
3.		Отделение микрокомпонентов осаждением (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
4.		Ионный обмен и сорбция с использованием катионообменников (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
4.		Отделение макрокомпонентов осаждением (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
6.		Измерительные кюветы (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4).
7.		Детекторы(УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4).
8.		Селективность (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
9.		Выполнение спектрофотометрических определений (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
10.		Окрашенные системы, используемые в спектрофотометрии (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
<b>Раздел 2. Хроматографические методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки</b>		
11.	Тема 1. Хроматография	Классификация ионообменных материалов (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
12.		Разделения смеси катионов на катионитах (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
13.		Разделения смеси анионов на анионитах (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
14.		Аппаратурное оформление и техника выполнения анализа методом бумажной и тонкослойной хроматографии (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2;

		ПКос-1.4)
15.		Оценка селективности и разделительной способности хроматографических колонок (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
16.		Вещества, используемые в качестве неподвижных фаз, и требования к ним (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
17.		Элюентный метод в ионообменной хроматографии (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
18.		Вытеснительный метод в ионообменной хроматографии (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
19.		Фронтальный метод в ионообменной хроматографии (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
<b>Раздел 3. Радиометрические методы анализа растительного сырья и продуктов его переработки</b>		
20.	Тема 1. Радиометрические методы	Возбуждение рентгеновского излучения и рентгеновские спектры (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
21.		Тормозной рентгеновский спектр (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
22.		Выделение спектральных линий с помощью кристаллов-анализаторов (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
23.		Метод дифференциальных фильтров (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
24.		Метод дифференциального детектора (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
25.		Метод энергетической дисперсии (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
26.		Дифракция рентгеновских лучей (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
27.		Поглощение и рассеивание рентгеновского излучения (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)
28.		Первичны и вторичный характеристический рентгеновский спектр (УК-1.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-1.2; ПКос-1.4)

## 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.	Раздел 1. Спектральные методы анализа растительного сырья и продуктов его переработки.	Лекция	Проблемная лекция

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
2.	Раздел 2. Хроматографические методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки.	Лекция	Проблемная лекция

## **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**

### **Вопросы для подготовки к контрольным работам:**

Примеры:

Раздел 2. Хроматографические методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки

1. Хроматографические методы исследования.
2. Классификация хроматографических методов анализа.
3. Устройство хроматографических колонок.
4. Термины и определения, применяемые при проведении хроматографических методов анализа.
5. Основные принципы проведения газовой хроматографии.
6. Качественный анализ в газовой хроматографии.
7. Количественный анализ в газовой хроматографии.
8. Основные принципы проведения высокоэффективной жидкостной хроматографии.
9. Качественный анализ высокоэффективной жидкостной хроматографии.
10. Количественный анализ высокоэффективной жидкостной хроматографии.

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

1. Современные инструментальные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки.
2. Классификация современных инструментальных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки.
3. Основные термины и понятия, применяемые в современных инструментальных методах исследования растительного сырья и продуктов его переработки.
4. Историческая справка развития современных инструментальных методов исследования.
5. Спектральные методы анализа растительного сырья и продуктов его переработки.
6. Спектрофотометрия при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.

7. Спектрофотометрия в УФ и видимых областях при анализе растительного сырья и продуктов его переработки
8. Инфракрасная спектроскопия при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
9. Пламенная спектроскопия при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
10. Состав и температура газовой смеси и их влияние на анализ растительного сырья и продуктов его переработки.
11. Люминесцентный анализ при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
12. Хроматографические методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки.
13. Классификация хроматографических методов анализа при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
14. Устройство хроматографических колонок.
15. Термины и определения, применяемые при проведении хроматографических методов анализа.
16. Основные принципы проведения газовой хроматографии.
17. Качественный анализ в газовой хроматографии при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
18. Количественный анализ в газовой хроматографии при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
19. Основные принципы проведения высокоэффективной жидкостной хроматографии.
20. Качественный анализ высокоэффективной жидкостной хроматографии при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
21. Количественный анализ высокоэффективной жидкостной хроматографии при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
22. Радиометрические методы анализа растительного сырья и продуктов его переработки.
23. Радиометрические методы анализа при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
24. Ионизационный метод при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
25. Сцинтиляционный метод при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
26. Люминесцентный метод при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
27. Фотографический метод при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
28. Химический метод при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
29. Полярография при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
30. Вольтамперометрия при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.

31. Инверсионная вольтаперометрия при анализе растительного сырья и продуктов его переработки.
32. Математическая обработка результатов измерений современных инструментальных методов исследования растительного сырья и продуктов его переработки.
33. Принцип устройства газового хроматографа.
34. Принцип работы спектрофотометрических приборов.
35. Порядок определения сухого вещества термостатно-весовым методом.
36. Устройство и принцип действия рефрактометра.
37. Порядок определения содержания растворимых сухих веществ в сырье и готовом продукте рефрактометрическим методом.

## 6.2. 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, 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. Васильева, В.И. Спектральные методы анализа. Практическое руководство : учебное пособие / В. И. Васильева, О. Ф. Стоянова, И. В. Шкутина, С. И. Карпов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 416 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211631> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дмитревская, И.И. Инструментальные методы анализа: учебное пособие / И.И. Дмитревская, С.Л. Белопухов, О.В. Елисеева, А.В. Жевнеров; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. - 132 с.

3. Поливанова, О.Б. Спектрофотометрические методы определения антиоксидантов в растительных образцах: учебное пособие / О.Б. Поливанова, М.Ю. Чередниченко; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: [б. и.], 2020. - 32 с.

4. Фарус, О.А. Инструментальные методы анализа / О.А. Фарус, Г.И. Якушева. – Оренбург : ОГПУ, 2021. - 114 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179886> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Анализ объектов окружающей среды : инструментальные методы: Пер.с англ. / Под ред. Р.Сониасси. - М. : Мир, 1993. - 78 с.

2. Белопухов, С.Л. Инструментальные методы исследований объектов агроферы: учебное пособие / С. Л. Белопухов [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: Проспект, 2019. - 160 с.

3. Беляков, М.В. Оптические методы и приборы измерения влажности сельскохозяйственного сырья: монография / М. В. Беляков, М. Г. Куликова. - Смоленск : Универсум, 2016. - 257 с.

4. Основы аналитической химии : в 2-х кн. Учебник для вузов. Кн. 2. Методы химического анализа / Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева; Ред. Ю.А. Золотов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1999. - 461 с.

5. Князев, Д.А. Инструментальные методы анализа: лабораторный практикум для бакалавров, обуч. по направлению 110100.62"Агрохимия и агропочвоведение" / Д. А. Князев [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 126 с.

6. Крусь, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов: учебник для студ. вузов по спец. "Техн. молока и молоч. прод." / Г. Н. Крусь, А. М. Шалыгина, З. В. Волокитина, ред. А. М. Шалыгина. - М.: Колос, 2000. - 368 с.

7. Лазеева, Г.С. Спектрально-изотопный метод в агрохимии и биологии / Г. С. Лазеева, А. А. Петров, Л. Б. Сирота; Санкт-Петербургский государственный университет. - СПб.: СПбГУ, 1999. - 446 с.

8. Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования: учебник для подготовки бакалавров и магистров по направлению 100800 - "Товароведение" / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова ; под ред. А. И. Окара. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 480 с.

9. Отто, М. Современные методы аналитической химии: учебник / М. Отто. - 3-е изд. - Москва: Техносфера, 2008. - 543 с.

10. Современные инструментально-аналитические методы исследования плодовых культур и винограда: учебно-методическое пособие / Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства (Краснодар); ред. Н. И. Ненько. - Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. - 115 с.

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

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

1. <http://www.eLibrary.ru> - научная электронная библиотека (открытый доступ)
2. <http://www.codexalimentarius.net> - «Codex Alimentarius» (открытый доступ)
3. [Catalog.iot.ru](http://Catalog.iot.ru) – каталог образовательных ресурсов сети Интернет
4. [http:// dic.academic.ru](http://dic.academic.ru) – словари и энциклопедии онлайн (открытый доступ)

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

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 дражеровочная 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.</p>

	<p>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.  Электросковорода ЭСК-90-0,47-70, №410136000005687, 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>Баня водяная 6-местная, №591066, 1 шт.  Весы компактные НЛ-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, 560846/3, 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 индивиду-</p>	<p>Тестомесилка У1-ЕТВ для пробной выпечки (инв. № 602795), анализные доски, экспресс- влагомер зерна (инв. № 591939), электронные технические и аналитические весы: компактные весы НЛ 100 (инв. № 34796, 36057, 557845/5, 557845/4), весы АЖН-4200СЕ (инв. № 591945), весы НГ-2200 (инв. № 560469/1), анализные доски, проек-</p>

<p>альных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>тор 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 плёначных 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 9инв. № 551363), станция водоснабжения JUNHE с клапаном обратным 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, диафаноскоп, 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», рассев 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 тёмная 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 НЛ100 (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</p>

	(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)
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	ИДК-2, пурки, диафанаскопы, доска, белый экран, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М.
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	ИДК-2, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, весы лабораторные ВЛА-200М (инв. № 551460)
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	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), центрифуга ОПН-8 (инв. № 34837/1), рефрактометр ИРФ-454 (инв. № 551496)
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	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), белизнамер лабораторный СКИБ-М (602798), СВЧ печь BORK-1423i(инв. №551353), влагомер зерна

	WILE 55 (инв. №559253/1), пресс (инв. № 33619)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал для самостоятельной работы студентов	Фонды учебной, научной литературы, диссертаций и авторефератов, периодических изданий, электронных и др. ресурсов

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

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

Для углубленного изучения дисциплины «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» воспользуйтесь списком литературы, Интернет-источниками.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты-магистры 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**

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на семинарских занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентного 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 устного опроса. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и практических занятиях.

### **Программу разработал:**

Сычев Р.В., канд. с.-х. наук

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки»

ОПОП ВО по направлению 19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья, направленность: «Производство высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья»  
(квалификация выпускника – магистр)

Пановой Марией Борисовной, доцентом кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» ОПОП ВО по направлению 19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья, направленность «Производство высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья» (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции (разработчик – Сычев Роман Витальевич, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидат сельскохозяйственных наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья. 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 части учебного цикла, формируемой участниками образовательного процесса – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» закреплена 1 универсальная и 2 профессиональных компетенции. Дисциплина «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» 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 растительного сырья и продуктов его переработки» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья, 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 растительного сырья и продуктов его переработки» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья**.

11. 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 зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления **19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья**.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источника, дополнительной литературой – 10 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления **19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» 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 растительного сырья и продуктов его переработки».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Современные методы исследования растительного сырья и продуктов его переработки» ОПОП ВО по направлению **19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья**, направленность «Производство высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья» (квалификация выпускника – магистр), разработанная доцентом кафедры технологии хранения и переработки плодово-овощной и растениеводческой продукции, кандидатом сельскохозяйственных наук Сычевым Романом Витальевичем, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Панова М.Б., доцент кафедры плодводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат сельскохозяйственных наук

« 28 » 10 2022 г.

(подпись)

