

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минакова Ирина Вячеславна

Должность: декан ФГУиМО

Дата подписания: 11.07.2024 09:05

Уникальный программный ключ:

0ee879b70f541c56a4cd5d873b77dcd0f25a3ee300c701f9bc543eaf1fdcf65a

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов»

#### Цель преподавания дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов» является формирование знаний умений и навыков в области современных физико-химических методов анализа сырья и пищевых продуктов для получения биологически полноценной, экологически безопасной продукции с широким спектром потребительских свойств.

#### Задачи изучения дисциплины:

- обучение поиску рациональных решений при создании новых видов продукции с учетом требований качества и стоимости, безопасности и экологической чистоты.
- овладение современными методами оценки качества разрабатываемой продукции с использованием компьютерных технологий.
- формирование навыков организации работ по разработке и совершенствованию технологии производства продуктов питания из растительного сырья.
- изучение методов выявления основных рисков, возникающих при разработке новых технологических решений, и пути управления ими.
- обучение современным методам анализа свойств сырья и полуфабрикатов для оптимизации технологических процессов производства готовой продукции.

#### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- ОПК-2.2 Анализирует свойства сырья и полуфабрикатов для оптимизации технологических процессов производства готовой продукции.
- ОПК-3.1. Выявляет основные риски, возникающие при разработке новых технологических решений, и пути управления ими;
- ОПК-3.2. Обладает современными методами оценки качества разрабатываемой продукции с использованием компьютерных технологий.

#### Разделы дисциплины:

Современные подходы к комплексной оценке качества и безопасности пищевых систем, общие принципы анализа сырья и продуктов. Микроволновая пробоподготовка.

Оптические методы исследования. Рефрактометрический метод. Спектральный метод. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой части спектра.

Люминесцентный анализ. Поляриметрический метод. Инфракрасная спектроскопия.

Масс-спектрометрия.


Полярографический анализ. Инверсионная вольтамперметрия. Нефелометрический анализ.

Хроматографические методы разделения. Хроматография.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета  
государственного управления и  
международных отношений  
(наименование ф-та, полностью)

 Минакова И.В.  
(подпись, фамилия, инициалы)

«06» 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых  
продуктов  
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья  
(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Управление инновационным развитием предприя-  
тий пищевой промышленности»  
(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

*ОПОП ВО реализуется по модели дуального обучения*

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1040;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль) «Управление инновационным развитием предприятий пищевой промышленности», одобренного Ученым советом университета (протокол № 12 от 29.05.2023).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для дуального обучения студентов по ОПОП ВО 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль) «Управление инновационным развитием предприятий пищевой промышленности» на совместном заседании кафедры товароведения, технологии и экспертизы товароведения с представителями ООО «Перемена» (протокол № 17 от 01.06.2023).

Зав. кафедрой

 Э.А. Пьяникова

Разработчик программы  
к.т.н., доцент

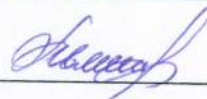
 М.А. Заикина

Директор научной библиотеки

 Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль) «Управление инновационным развитием предприятий пищевой промышленности», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 21.03.2024), на совместном заседании кафедры товароведения, технологии и экспертизы товароведения с представителями ООО «Перемена» (протокол № 13 от 21.03.2024).

Зав. кафедрой

 Э.А. Пьяникова

## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Цель дисциплины – является формирование знаний и умений в области современных физико-химических методов анализа сырья и пищевых продуктов для получения биологически полноценной, экологически безопасной продукции с широким спектром потребительских свойств, и навыков для успешной профессиональной деятельности.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Задачами дисциплины являются:

1. Обучить поиску рациональных решений при создании новых видов продукции с учетом требований качества и стоимости, безопасности и экологической чистоты.

2. Владеть современными методами оценки качества разрабатываемой продукции с использованием компьютерных технологий.

3. Сформировать навыки организации работ по разработке и совершенствованию технологии производства продуктов питания из растительного сырья.

4. Изучить методы выявления основных рисков, возникающих при разработке новых технологических решений, и пути управления ими.

7. Владеть современными методами анализа свойств сырья и полуфабрикатов для оптимизации технологических процессов производства готовой продукции.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-2	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-2.2 Анализирует свойства сырья и полуфабрикатов для оптимизации технологических процессов производства готовой продукции	<p><b>Знать:</b> способы и методы анализа свойства сырья и полуфабрикатов для оптимизации технологических процессов производства готовой продукции</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов для оптимизации технологических процессов производства готовой продукции</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа свойства сырья и полуфабрикатов для оптимизации технологических процессов производства готовой продукции</p>
ОПК-3	Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений	ОПК-3.1 Выявляет основные риски, возникающие при разработке новых технологических решений, и пути управления ими	<p><b>Знать:</b> основные риски, возникающие при разработке новых технологических решений, и пути управления ими</p> <p><b>Уметь:</b> выявляет основные риски, возникающие при разработке новых технологических решений, и пути управления ими</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выявления основных рисков, возникающих при разработке новых технологических решений, и пути управления ими</p>
		ОПК-3.2 Обладает современными методами оценки качества разрабатываемой продукции с использованием компьютерных технологий	<p><b>Знать:</b> современные методы оценки качества разрабатываемой продукции с использованием компьютерных технологий</p> <p><b>Уметь:</b> <i>использовать</i> современные методы оценки качества разрабатываемой продукции с использованием компьютерных технологий</p> <p><b>Владеть:</b> современными</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			методами оценки качества разрабатываемой продукции с использованием компьютерных технологий

## **2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль) «Управление инновационным развитием предприятий пищевой промышленности», реализуемой по модели дуального обучения.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и изучается до прохождения обучающимися производственной технологической практики (первая), завершающей данный семестр.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	109,15
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36 , из них практическая подготовка обучающихся – 4
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	7,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27

Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Современные подходы к комплексной оценке качества и безопасности пищевых систем, общие принципы анализа сырья и продуктов. Микроволновая пробоподготовка.	Организация эффективного аналитического контроля за качеством сырья и продуктами его переработки. Универсальность методов, пригодных для анализа любых пищевых продуктов. Причины ошибок при измерении результатов анализа. Основные риски, возникающие при комплексной оценке качества и безопасности пищевых систем в новых технологиях, и пути управления ими
2	Раздел 2. Оптические методы исследования. Рефрактометрический метод. Спектральный метод. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой части спектра.	Характеристика спектральных методов анализа. Основы спектрофотометрии. Молекулярные и атомные спектры поглощения. Спектрофотометрия в УФ и видимых областях. Инфракрасная спектроскопия. Пламенная спектроскопия. Основы метода. Беспламенная спектроскопия. Атомно-флуоресцентный спектральный анализ. Подготовка проб для анализа.
3	Раздел 3. Люминесцентный анализ. Поляриметрический метод. Инфракрасная спектроскопия.	Основы метода и виды люминесцентного анализа. Задачи люминесцентного анализа. Преимущества и недостатки флуориметрии по сравнению со спектрофотометрией. Определение доброкачественности пищевых продуктов. Определение химического состава пищевых продуктов. Флуоресцентные и люминесцентные индикаторы.
4	Раздел 4. Масс-спектрометрия.	Принцип работы и устройство масс-спектрометра. Масс-анализаторы. Схема работы масс-спектрометра. Детекторы. Характеристики масс-спектрометров и масс-спектрометрических детекторов. Хромато-масс-спектрометрический анализ.



5	Раздел 5. Хроматографические методы разделения. Хроматография.	Теоретические основы хроматографии. Классификация хроматографических методов анализа. Виды колоночной хроматографии. Термины и определения, применяемые при проведении хроматографических методов анализа. Подготовка проб. Устройство хроматографических колонок. Свойства детекторов. Особенности проведения количественного анализа в жидкостной хроматографии. Основные принципы проведения высокоэффективной жидкостной хроматографии. Основные принципы проведения газовой хроматографии.
6	Раздел 6. Полярографический анализ. Инверсионная вольтамперметрия. Нефелометрический анализ.	Основы полярографии. Вольтамперметрия как разновидность полярографии. Инверсионная вольтамперметрия. Косвенная вольтамперметрия. Ионметрический метод исследования пищевых продуктов

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Современные подходы к комплексной оценке качества и безопасности пищевых систем, общие принципы анализа сырья и продуктов. Микроволновая пробоподготовка.	6	1	-	У1, 3, 5, МУ1, МУ3	Р1, ЛР2,3	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2
2	Раздел 2. Оптические методы исследования. Рефрактометрический метод. Спектральный метод. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой части спектра.	6	2	-	У1, 2, 6 МУ1, МУ3	Т4, С5	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2
3	Раздел 3. Люминесцентный анализ. Поляриметрический метод. Инфракрасная спектроскопия.	6	3,4	-	У1-3, 4, МУ1, МУ3	Т6, ЛР7, ПЗ8, С9,	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2
4	Раздел 4. Масс-спектрометрия.	6	-	1	У2,3, 6 МУ2, МУ3	Т10, С11	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2
5	Раздел 5. Хроматографические методы разделения. Хромато-	6	-	2	У1-3, 5, 7 МУ-1, МУ2, МУ3	Р13, ПР14	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2



	графия.						
6	Раздел 6. Полярографический анализ. Инверсионная вольтамперметрия. Нефелометрический анализ.	6	5-9	3,4	У1,2, 6 МУ2, МУ3	ПР16, ПЛ17	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2

Т – тестирование; С- собеседование; ЛР – выполнение лабораторной работы, ПР- выполнение практической работы, Р – подготовка и защита реферата.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Лабораторная работа №1 Отработка методики определения количественного содержания каротиноидов методом спектрофотометрии	4
2	Лабораторная работа №2 Определение алкалоидов (кофеина и теобромина) в чае, кофе, шоколаде, какао.	4
3	Лабораторная работа №3 Определение доброкачественности и фальсификации пищевых продуктов методом люминескопии	4, из них практическая подготовка обучающихся – 4
4	Лабораторная работа №4 Определение химического состава, контроль качества и безвредности пищевых продуктов методом люминескопии.	4
5	Лабораторная работа №5 Определение токсичных элементов в пищевых продуктах	4
6	Лабораторная работа №6 Определение массовой концентрации общей ртути методом атомной абсорбции	4
7	Лабораторная работа №7 Определение токсичных элементов (свинца) методом полярографии в пищевых продуктах	4
8	Лабораторная работа №8 Определение массовой доли йода в пищевых продуктах и сырье методом прямой переменноточковой полярографии и инверсионной переменноточковой вольтамперметрии	4
9	Лабораторная работа №9 Определение массовой концентрации ионов меди, свинца, кадмия и цинка в питьевой и минеральных водах	4
Итого		36, из них практическая подготовка обучающихся – 4

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Практическое занятие №1 Ознакомление с устройством и принципом работы газового хроматографа, определение количества пестицидов в предложенных образцах плодоовощной продукции	9
2	Практическое занятие №2 Ознакомление с устройством и принципом действия жидкостного хроматографа, определение деструкции основных водорастворимых витаминов в отварах и настоях, приготовленных из растительного сырья.	9
3	Практическое занятие №3 Ознакомление с устройством и принципом действия атомно-абсорбционного спектрофотометра типа «Сатурн», определение токсичных элементов атомно-абсорбционным методом в предложенных образцах пищевых продуктов	9
4	Практическое занятие №4 Изучение принципа работы экспресс-анализатора качества сред КС МК «Луч». Определение массовой концентрации ионов натрия в пищевых продуктах ионометрическим методом	9
Итого		36

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Современные подходы к комплексной оценке качества и безопасности пищевых систем, общие принципы анализа сырья и продуктов. Микроволновая пробоподготовка.	1-3 неделя	1,85
2.	Раздел 2. Оптические методы исследования. Рефрактометрический метод. Спектральный метод. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой части спектра.	4-5 неделя	1,0
3.	Раздел 3. Люминесцентный анализ. Поляриметрический метод. Инфракрасная спектроскопия.	6-9 неделя	1,0
4.	Раздел 4. Масс-спектрометрия.	10-11 неделя	1,0
5.	Раздел 5. Хроматографические методы разделения. Хроматография.	13-13 неделя	1,0
6.	Раздел 6. Полярографический анализ. Инверсионная вольтамперметрия. Нефелометрический анализ.	14-17 неделя	1,0
Итого			7,85

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры товароведения, технологии и экспертизы товаров в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- посредством оказания помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- посредством удовлетворения потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся**

Реализация программы магистратуры по модели дуального обучения и компетентностного подхода предусматривают широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекция 1. Современные подходы к комплексной оценке качества и безопасности пищевых систем, общие принципы анализа сырья и продуктов. Микроволновая пробоподготовка.	разбор конкретных ситуаций	4
2	Лекция №2 Оптические методы исследования. Рефрактометрический метод. Спектральный метод. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой части спектра.	разбор конкретных ситуаций	4
3	Лабораторная работа №3 Определение доброкачественности и фальсификации пищевых продуктов методом люминескопии	мастер-класс специалиста предприятия-заказчика	2
4	Лабораторная работа №4 Определение химического состава, контроль качества и безвредности пищевых продуктов методом люминескопии.	мастер-класс специалиста предприятия-заказчика	2
5	Лабораторная работа №5 Определение токсичных элементов в пищевых продуктах	разбор конкретных ситуаций	2
6	Лабораторная работа №6 Определение массовой концентрации общей ртути методом атомной абсорбции	разбор конкретных ситуаций	2
7	Практическое занятие №1 Ознакомление с устройством и принципом работы газового хроматографа, определение количества пестицидов в предложенных образцах плодоовощной продукции	Практическая работа – презентация, разбор конкретных методов	4
8	Практическое занятие №2 Ознакомление с устройством и принципом действия жидкостного хроматографа, определение деструкции основных водорастворимых витаминов в отварах и настоях, приготовленных из растительного сырья.	Практическая работа – презентация, разбор конкретных методов	4
Итого:			24

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных и практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы магистратуры. Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся на предприятии-заказчике и предусматривают передачу

учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, на производственной технологической практике (первая) практике, которой завершается данный семестр.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях (оборудованных (полностью или частично) в подразделениях университета на кафедре товароведения, технологии и экспертизы товаров.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-2. Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	Производственная технологическая практика (первая)	Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	
ОПК-3. Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений	Управление разработкой и внедрением новых продуктов Производственная технологическая практика (первая)	Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий Производственная технологическая практика (вторая)	Компьютерные технологии в сфере переработки растительного сырья

### **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ОПК-2 (начальный, основной)	ОПК-2.2. Анализирует свойства сырья и полуфабрикатов для оптимизации технологических процессов производства готовой продукции	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-2.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.

		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, доведены до автоматизма.
ОПК-3/ (начальный, основной, завершающий)	ОПК-3.1. Выявляет основные риски, возникающие при разработке новых технологических решений, и пути управления ими	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ОПК-3.2. Обладает современными методами оценки качества разрабатываемой продукции с использованием компьютерных	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3.



	технологий	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3 не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3 развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3, доведены до автоматизма.
--	------------	--	--	---	--

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Современные подходы к комплексной оценке качества и безопасности пищевых систем, общие принципы анализа сырья и продуктов. Микроволновая пробоподготовка.	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	лекция, лабораторное занятие, СРС	Темы рефератов	1-21	Согласно табл.7.2
				Текст лабораторной работы	1	
2	Раздел 2. Оптические методы исследования. Рефрактометрический метод. Спектральный метод. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой части спектра.	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	лекция, лабораторное занятие, СРС	БТЗ	31-48	Согласно табл.7.2
				Вопросы для собеседования	1-6	
3	Раздел 3. Люминесцентный ана-	ОПК-2.2 ОПК-3.1	лекция, лабораторное	БТЗ	49-89	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	лиз. Поляриметрический метод. Инфракрасная спектроскопия.	ОПК-3.2	занятие, СРС	Текст лабораторной работы	3,4	
				Производственные задачи	1-3	
				Вопросы для собеседования	1-15	
4	Раздел 4. Масс-спектрометрия.	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	лекция, практическое занятие, СРС	БТЗ	90-109	Согласно табл.7.2
				Вопросы для собеседования	1-15	
5	Раздел 5. Хроматографические методы разделения. Хроматография	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	лекция, практическое занятие, СРС	Темы рефератов	1-9	Согласно табл.7.2
				Текст практической работы	2	
6	Раздел 6. Полярографический анализ. Инверсионная вольтамперметрия. Нефелометрический анализ анализ.	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2	лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, СРС	Текст практической работы	4	Согласно табл.7.2
				Текст лабораторной работы	8	

### 7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) Вопросы и задания в тестовой форме по разделу (теме) № 2 «Люминесцентный анализ. Поляриметрический метод. Инфракрасная спектроскопия»

Задание в закрытой форме:

Какой метод люминесцентный метод применяется для анализа пищевых продуктов?

1. Фосфоресценция.
2. Флуоресценция.
3. Фотолюминесценция.
4. Люминоскопия.

Задание в открытой форме:

1. Люминесцентный метод основан на наблюдении ..... интересующего объекта.

### Задание на установление правильной последовательности:

Установите правильную последовательность методики проведения пробоподготовки.

С помощью концентрированного раствора аммиака доводят рН до величины 4-6. Подготовленную и обработанную пробу в соответствии с ГОСТом 26929 – 86 растворяют в 0,5 – 1,0 см<sup>3</sup> (до полного растворения зола) 10 % -ного раствора смеси азотной и соляной кислот, количественно переносят в стакан вместимостью 50 см<sup>3</sup>, добавляют 15-20 см<sup>3</sup> 0,02 М ацетатным буферным раствором с рН 5,4 (1,61 г СН<sub>3</sub>СООNa на 250 см<sup>3</sup> дистиллированной воды). Концентрат, полученный на фильтре, промывают 10-20 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, затем в отдельную колбу 10-ю см<sup>3</sup> ацетонитрила (до полного количественного переноса металлов в ацетонитрильную фазу). В полученный раствор добавляют 0,5 мл 0,5% -ного раствора диэтилдитиокарбамата натрия (или 2-3 кристалла сухого вещества) и перемешивают до образования суспензии (как продукта реакции комплексообразования), которую пропускают через фильтр Шотта №4. Полученный ацетонитрильный раствор используют для дальнейшего хроматографирования.

### Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между измеряемой физической величиной и методами анализа:

1. Показатель преломления	А. Кондуктометрия
2. Электропроводность	Б. Поляриметрия
3. Оптическая плотность	В. Рефрактометрия
4. Величина угла вращения плоскости поляризации	Г. Фотометрия

б) Производственная задача по разделу (теме) № 3. «Люминесцентный анализ. Поляриметрический метод. Инфракрасная спектроскопия»

На предприятие ООО «Перемена» поступило сырье для выработки картофельного пшеничного хлеба: яйца, мука пшеничная в/с, картофель, маргарин. Определите степень свежести яиц, сортность муки, качество картофеля и маргарина люминесцентным методом. Определите вид свечения. Дайте заключение о возможности или невозможности использования поступившего сырья в производстве картофельного пшеничного хлеба. Какую корректировку рецептурно-компонентного состава можете предложить?

в) Текст лабораторной работы по теме № 3 «Люминесцентный анализ. Поляриметрический метод. Инфракрасная спектроскопия.» приведен в УММ по дисциплине.

г) Текст практической работы по теме № 5 «Хроматографические методы разделения. Хроматография» приведен в УММ по дисциплине.

д) Темы рефератов по теме №1 «Современные подходы к комплексной оценке качества и безопасности пищевых систем, общие принципы анализа сырья и продуктов. Микроволновая пробоподготовка»

1. Теоретические основы оценки качества сырья и готовой продукции, основные термины и определения.

2. Общие принципы способы пробоподготовки для исследования пищевых продуктов и сырья, приборы для пробоподготовки.

3. Методы определения показателей качества сырья и продуктов питания измерительные, регистрирующие, расчетные методы

4. Современные подходы к комплексной оценке качества и безопасности пи-

щевых систем, общие принципы анализа сырья и продуктов

5. Методы концентрирования, принцип методов, практическое применение
6. Методы разделения, принцип методов, практическое применение
7. Статистический анализ экспериментальных данных. Основы математико-статистического моделирования.
8. Правила безопасности при работе в химических лабораториях. Нормативная документация, используемая при физико-химических методах анализа пищевого сырья и продуктов питания.
9. Современные способы подготовки проб пищевого сырья и продуктов питания для анализа.
10. Безопасность пищевых продуктов. Определение основных веществ. Что называется, оптимизацией процесса (объекта). Как осуществляется оптимизация процесса по нескольким критериям.

#### е) Вопросы для собеседования по теме №4 «Масс-спектрометрия»

1. Основные принципы массспектрометрии. Базовые аспекты. Ввод образца.
2. Ионизация.
3. Электронная ионизация.
4. Химическая ионизация.
5. Полевая ионизация.
6. Масс-анализаторы. Секторные приборы.
7. Времяпролетные масс-спектрометры.
8. Масс-спектрометрия ионного циклотронного резонанса с преобразованием Фурье.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

### **7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. На промежуточной аттестации по дисциплине применяется механизм квалификационного экзамена. Экзамен имеет структуру квалификационного экзамена и состоит из 2 частей:

- теоретической (компьютерного тестирование);
- практической (решение компетентностно-ориентированной задачи).

На теоретической части экзамена (компьютерного тестирования) проверяются знания и частично – умения и навыки обучающихся. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

На практической части экзамена проверяются результаты практической подготовки: *компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности)*). Результаты практической подготовки (*компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности)*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных, кейс-задач или кейсов) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### а) Примеры типовых заданий для теоретической части экзамена (компьютерного тестирования)

Задание в закрытой форме:

К чему сводится люминесцентный анализ пищевых продуктов?

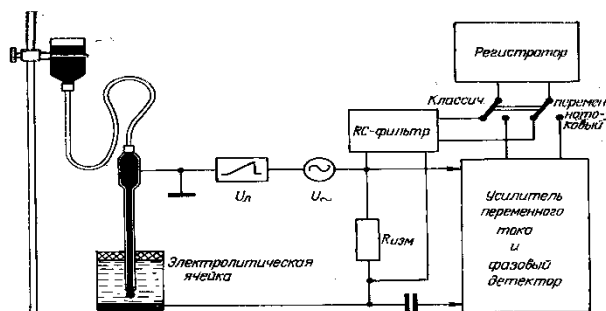
1. К регистрации тушения люминесценции.
2. К регистрации оптической плотности.
3. К визуальному наблюдению, или регистрации с помощью приборов люминесценции пищевых продуктов.
4. К визуальному наблюдению свечения вещества.

Задание в открытой форме:

Количественный люминесцентный анализ позволяет определить.....

Задание на установление правильной последовательности:

Установите последовательность действия полярографа.



Задание на установление соответствия:

Установите показатели люминесценции пищевых продуктов.

Наименование продукта	Вид свечения продукта
Мука ячменная	Матовая флюоресценция
Мука соевая	Интенсивное синее свечение
Мука гороховая	Сине-зеленая флюоресценция
Мука ржаная и пшеничная с примесями зерновых оболочек и вредных примесей	Матовая флюоресценция

### б) Примеры типовых заданий для практической части экзамена

#### Компетентностно-ориентированная задача:

Для определения длины волны интересующей линии  $l_x$  были выбраны две линии в спектре железа с известными длинами волн:  $l_1 = 325,436$  и  $l_2 = 328,026$  нм. На измерительной шкале микроскопа были получены следующие отчеты:  $b_1=9,12$ ,  $b_2=10,48$ ,  $b_x=10,33$  мм. Какова длина волны искомой линии в спектре анализируемого образца?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

## 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- положение П 02.207 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели дуального обучения»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 – Отработка методики определения количественного со-	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на ка-	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
держания каротиноидов методом спектрофотометрии		кой-либо вопрос по лабораторной работе		лабораторной работе
Лабораторная работа №2 – Определение алкалоидов (кофеина и теобромбина) в чае, кофе, шоколаде, какао.	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №3 - Определение доброкачественности и фальсификации пищевых продуктов методом люминескопии	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №4 – Определение химического состава, контроль качества и безвредности пищевых продуктов методом люминескопии.	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №5 - Определение токсичных элементов в пищевых продуктах	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №6 - Определение массовой концентрации общей ртути методом атомной абсорбции	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №7 - Определение токсичных элементов (свинца) методом полярографии в пищевых продуктах	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №8 - Определение массовой доли йода в пищевых продуктах и сырье методом прямой переменного-токовой полярографии и инверсионной переменного-токовой вольтамперометрии	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №9 - Определение массовой концентрации ионов меди, свинца, кадмия и цинка в питьевой и минеральных водах	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Практическая работа №1. Ознакомление с устройством и принципом работы газового	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на ка-	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по



Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
хроматографа, определение количества пестицидов в предложенных образцах плодовоовощной продукции		кой-либо вопрос по практической работе		практической работе
Практическая работа №2 Ознакомление с устройством и принципом действия жидкостного хроматографа, определение деструкции основных водорастворимых витаминов в отварах и настоях, приготовленных из растительного сырья.	1	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	2	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа №3 Ознакомление с устройством и принципом действия атомно-абсорбционного спектрофотометра типа «Сатурн», определение токсичных элементов атомно-абсорбционным методом в предложенных образцах пищевых продуктов	0,5	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	1	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическая работа №4 Изучение принципа работы экспресс-анализатора качества сред КС МК «Луч». Определение массовой концентрации ионов натрия в пищевых продуктах ионометрическим методом	0,5	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	1	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся (теоретической части и практической части) используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов для тестирования и одна компетентностно-ориентированная задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,

- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
  - задание на установление соответствия – 2 балла,
  - решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов по промежуточной аттестации – 36.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Наймушина, Л. В. Современные методы исследований свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и пищевой продукции : учебное пособие / Л. В. Наймушина, И. Д. Зыкова ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2023. – 116 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705235> (дата обращения: 14.09.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Криштафович, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. - 208 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573128> (дата обращения: 13.09.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3. Современные методы структурного анализа веществ : учебник / М. Ф. Куприянов, А. Г. Рудская, Н. Б. Кофанова [и др.]. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. — 288 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47135.html> (дата обращения: 14.09.2023). — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Серегин, И. Г. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов : учебное пособие / И. Г. Серегин, Б. В. Уша. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 408 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103105.html> (дата обращения: 14.09.2023). — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

5. Мельченко, Г. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Количественный химический анализ : учебное пособие / Г. Г. Мельченко, Н. В. Юнникова ; под редакцией Н. В. Юнникова. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005. — 104 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=14351> (дата обращения: 13.09.2023). — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

6. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие / Г. Б. Слепченко, В. И. Дерябина,

Т. М. Гиндуллина, и др. ; Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ). – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 198 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807> (дата обращения: 14.09.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

7. Рагузина, Л. М. Химические методы количественного анализа : учебное пособие / Л. М. Рагузина, Т. Г. Мишукова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 125 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=52340> (дата обращения: 13.09.2023). — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. А. Заикина. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 56 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов : методические указания по выполнению практических занятий для студентов направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. А. Заикина. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 32 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

3. Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. А. Заикина. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 33 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Пищевая промышленность = Food processing industry : ежемес. науч.-произв. журн./ учредитель Издательство "Пищевая промышленность". - Москва : Пищевая промышленность, - Выходит ежемесячно.

2. Хранение и переработка сельхозсырья. - Выходит ежемесячно.

3. Хлебопечение России : науч.-техн. и произв. журн. - Москва : Пищевая промышленность, - Выходит раз в два месяца. - ISSN 2073-3569

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru>

2. Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>

3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - <http://www.prlib.ru>
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - <http://изб.рф/>
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - <http://library.kstu.kursk.ru>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на лабораторных и практических занятиях, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приоб-

ретенение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному и практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;

– пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

*Информационные технологии:*

1 Операционная система Windows.

*Программное обеспечение:*

1 Microsoft Office 2016 (Libre office): режим доступа – свободный.

*Информационные справочные системы:*

1 Справочно-правовая система Консультант Плюс: режим доступа – свободный;

2 Система ГАРАНТ: режим доступа – по подписке.

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры товароведения, технологии и экспертизы товаров, оснащенных стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска).

В образовательном процессе используется следующее лабораторное оборудование: шкаф вытяжной лабораторный L =1500; мельница универсальная VLM-6; комплекс профподготовки «Темос-экспрес», весы электронные MWP-150 CAS (150/0.005 г/11 высокий класс точности), мешалка магн. MS-30006/подогр., термостат ТС-1/80, баня водяная шестиместная УТ-4300Е, печь муфельная СНОЛ-1,6.2,5.1 /11-И2М, ТС-1/80, сушильный шкаф ШС-80, Люминоскоп «Филин», вольтамперметрический комплекс СТА, спектрофотометр Specord-200Plus. 823-0200P-2 AJ, спектрометр Van ap ИК-Фурье 640-IR для средней ИК-области 7800-375 см<sup>-1</sup> в комплекте., электроплита ЭПТ-1

"Аркадия-1 "(350); холодильник EXQVISIT HR 241/6/1,00; химическая посуда.

Для организации образовательного процесса применяются технические средства обучения: мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/ 160GB/ сумка/ проектор infocus IN24+(39945,45)/ 1,00, экран.

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры товароведения, технологии и экспертизы товаров:

- шкаф вытяжной лабораторный L =1500;
- мельница универсальная VLM-6;
- комплекс профподготовки «Темос-экспрес»
- весы электронные MWP-150 CAS (150/0.005 г/11 высокий класс точности),
- мешалка магн. MS-30006/подогр,
- термостат ТС-1/80,
- баня водяная шестиместная УТ-4300Е,
- печь муфельная СНОЛ-1,6.2,5.1 /11-И2М, ТС-1/80,
- сушильный шкаф ШС-80,
- Люминоскоп «Филин»,
- вольтамперметрический комплекс СТА,
- спектрофотометр Specord-200Plus. 823-0200P-2 AJ,
- спектрометр Van ап ИК-Фурье 640-IR для средней ИК-области 7800-375 см-1 в комплекте.
- электроплита ЭПТ-1 "Аркадия-1 "(350);
- холодильник EXQVISIT HR 241/6/1,00;
- химическая посуда.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оце-



нивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитывать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			