

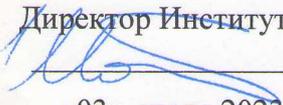
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шатин Илья Александрович  
Должность: Директор Института агроинженерии  
Дата подписания: 08.12.2023 11:38:53  
Уникальный программный ключ:  
da057a02db1732c5528ebcd3a8e21c9119d58781

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института агроинженерии

  
И.А. Шатин

«03» июля 2023 г.

Кафедра «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.01.01 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ СЫРЬЯ, ПОЛУФАБРИКАТОВ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

Направление подготовки **19.04.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность **Инновационные технологии проектирования персонализированных и специализированных пищевых продуктов**

Уровень высшего образования – **магистратура**  
Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск  
2023

Рабочая программа дисциплины «Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 17.08.2020 г. №1040. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению **19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность - Инновационные технологии проектирования персонализированных и специализированных пищевых продуктов.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – ассистент Штриккер Л.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

«26» июня 2023 г. (протокол № 13).

Зав. кафедрой «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности», кандидат технических наук, доцент

А.В. Старунов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«29» июня 2023 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии Института агроинженерии ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, кандидат экономических наук, доцент

И.А. Шатин

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений.....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	6
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку....	7
4.1.	Содержание дисциплины.....	7
4.2.	Содержание лекций.....	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий.....	12
4.4.	Содержание практических занятий.....	12
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	13
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	14
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	14
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	14
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	15
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся .....	19
	Лист регистрации изменений.....	33

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 19.04.02 Агроинженерия, программа магистратуры: «Продукты питания из растительного сырья»

должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательской, технологической.

**Цель дисциплины** – приобретение знаний о новых экспресс - методах и средствах, применяемых в лабораторной практике для исследования состава и свойств пищевых продуктов, углубленное освоение новых методов анализа пищевых продуктов, а также основ организации и проведения лабораторного контроля, формирование навыков определения химического состава и свойств пищевых продуктов, сырья и полуфабрикатов.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование у студентов базовых аналитических знаний, связанных с технологией продуктов питания;
- осуществление контроля испытаний готовой продукции и поступающих на предприятие материальными ресурсами;
- внедрение современных методов и средств измерений, испытаний и контроля;
- выработка у студентов навыков решения конкретных аналитических задач из области пищевой химии и применения полученных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПКС-1 Способен производить расчет рецептур и технохимический контроль сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства продуктов питания из растительного сырья.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ПКС-1.1 Знает методы расчета и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	знания	Обучающийся должен знать методы проведения расчетов и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья
	умения	Обучающийся должен уметь использовать методы расчёта и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования методов методики проведения расчетов и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья
ПКС-1.2 Умеет использовать методы расчета и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	знания	Обучающийся должен знать методы расчета и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья
	умения	Обучающийся должен уметь использовать методы расчета и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками расчета рецептур и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья

из растительного сырья		
ПКС-1.3 Имеет навыки расчета рецептур и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	знания	Обучающийся должен знать методы расчета рецептур и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья
	умения	Обучающийся должен уметь рассчитывать рецептуры и проводить технохимический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья
	навыки	Обучающийся должен иметь навыки расчета рецептур и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 19.04.02 Агроинженерия, программа магистратуры - Продукты питания из растительного сырья.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ), 144 академических часа.

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 1 семестре.
- заочная форма обучения в 1 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка:</b>	<b>36</b>	<b>10</b>
<i>Лекции (Л)</i>	18	2
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	18	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>72</b>	<b>125</b>
<b>Контроль</b>	<b>36</b>	<b>9</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

#### Очная форма обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего	в том числе
---	-----------------------------	-------	-------------

те- мы		часов	контактная работа			СР	Кон троль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
<b>Раздел 1. Подготовка пищевых продуктов к анализу</b>							
1.1	Введение. Выбор метода анализа	8	1	1		4	2
1.2	Методы разделения и концентрирования Способы расчета концентрации в ин- струментальных методах анализа.	8	1	1		4	2
1.3	Методы разделения, основанные на рас- пределении вещества между двумя фа- зами	8	1	1		4	2
1.4	Адсорбционное концентрирование	8	1	1		4	2
1.5	Способы расчета концентрации.	8	1	1		4	2
<b>Раздел 2. Современные методы исследования в анализе продуктов питания</b>							
2.1	Приборы и методики качественного и количественного анализа	8	2	2		2	2
2.2	Оценка качества сырья и пищевых про- дуктов - установление соответствия ос- новных свойств требованиям стандартов	10	1	1		6	2
2.3	Определение органических и неоргани- ческих компонентов, примесей и вспомо- гательных материалов при анализе пищевых продуктов	10	1	1		6	2
2.4	Инструментальные методы исследова- ния	12	1	1		8	2
2.5	Определение загрязнений пищевых про- дуктов токсичными металлами)	10	2	2		4	2
2.6	Законы светопоглощения. Выбор длины волны поглощаемого света и толщины слоя исследуемого раствора	8	1	1		4	2
2.7	Оптические методы	10	1	1		4	4
<b>Раздел 3. Современные методы исследования показателей безопасности пищевых продук- тов</b>							
3.1	Сравнительная оценка методов исследо- вания, обеспечивающих безопасность пищевых продуктов.	8	1	1		4	2
3.2	Современные экспресс-методы для определения показателей безопасности пищевых продуктов	10	1	1		4	2
3.3	Методы определения антибиотиков	8	1	1		4	2
3.4	Методы определения микотоксинов и пестицидов	10	1	1		6	4
	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>36</b>

### Заочная форма обучения

№ те- мы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	Кон троль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
<b>Раздел 1. Подготовка пищевых продуктов к анализу</b>							

1.1	Введение. Выбор метода анализа	8	-	-		8	-
1.2	Методы разделения и концентрирования Способы расчета концентрации в инструментальных методах анализа.	8	-	1		6	1
1.3	Методы разделения, основанные на распределении вещества между двумя фазами	8	-	1		6	1
1.4	Адсорбционное концентрирование	8	-	-		8	-
1.5	Способы расчета концентрации.	8	-	-		8	-
<b>Раздел 2. Современные методы исследования в анализе продуктов питания</b>							
2.1	Приборы и методики качественного и количественного анализа	8	1	1		6	-
2.2	Оценка качества сырья и пищевых продуктов - установление соответствия основных свойств требованиям стандартов	10	-	1		9	-
2.3	Определение органических и неорганических компонентов, примесей и вспомогательных материалов при анализе пищевых продуктов	10	-	-		10	-
2.4	Инструментальные методы исследования	12	-	1		10	1
2.5	Определение загрязнений пищевых продуктов токсичными металлами)	10	-	1		8	1
2.6	Законы светопоглощения. Выбор длины волны поглощаемого света и толщины слоя исследуемого раствора	8	-	-		6	2
2.7	Оптические методы	10	-	-		9	1
<b>Раздел 3. Современные методы исследования показателей безопасности пищевых продуктов</b>							
3.1	Сравнительная оценка методов исследования, обеспечивающих безопасность пищевых продуктов.	8	-	-		8	-
3.2	Современные экспресс-методы для определения показателей безопасности пищевых продуктов	10	-	1		9	-
3.3	Методы определения антибиотиков	8	1	1		6	-
3.4	Методы определения микотоксинов и пестицидов	10	-	-		8	2
	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>125</b>	<b>9</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- профессиональные компетенции, устанавливаемые вузом самостоятельно (ПКС) от 20 до 80 %.

#### 4.1. Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Подготовка пищевых продуктов к анализу

**Введение. Выбор метода анализа.** Цель и задачи дисциплины, основные понятия и определения. Классификация методов анализов. Применение методов анализов для исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

**Методы разделения и концентрирования. Способы расчета концентрации в инструментальных методах анализа.** Основные принципы взятие навески. Подготовка пробы к анализу. Высушивание образцов. Разложение, перевод пробы в раствор.

**Методы разделения, основанные на распределении вещества между двумя фазами.** Понятие хроматографического анализа, спектр применения. Распределительная хроматография. Электродиализ, диффузионные методы.

**Адсорбционное концентрирование.** Понятие «метод» и «методика» анализа. Общая характеристика методов анализа. Основные приемы, применяемые в физико-химических методах анализа: метод прямых измерений, метод титрования (метод косвенных измерений).

**Способы расчета концентрации.** Использование методов математической статистики для расчетов размеров концентрации при проведении методов анализов для исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

##### Раздел 2. Современные методы исследования в анализе продуктов питания

**Приборы и методики качественного и количественного анализа.** Применение качественного и количественного анализа. Перспективы развития методики. Определение содержания бета-каротина в растительном сырье

**Оценка качества сырья и пищевых продуктов - установление соответствия основных свойств требованиям стандартов.** Классификация методов исследования пищевого сырья и продуктов. Основные понятия и определения. Изучение локальных и нормативных документов для оценивания качества сырья и пищевых продуктов. Требования к качеству сырья и готовых продуктов питания.

**Определение органических и неорганических компонентов, примесей и вспомогательных материалов при анализе пищевых продуктов.** Общие принципы анализа и подготовки проб. Органолептический метод оценки качества пищевых продуктов

**Инструментальные методы исследования.** Инструментальные методы исследования реологических свойств пищевых продуктов. Физико-химические методы исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов.

**Определение загрязнений пищевых продуктов токсичными металлами).** Причины загрязнения пищевых продуктов. Виды опасных токсинов и металлов. Профилактика загрязнений пищевых продуктов токсичными металлами. Допустимые уровни содержания химических элементов в пищевых продуктах.

**Законы светопоглощения. Выбор длины волны поглощаемого света и толщины слоя исследуемого раствора.** Поглощающие свойства среды. Понятие оптической плотности. Использование спектров для определения химического состава и безопасности сырья и готовой продукции. Законы фотометрии.

**Оптические методы.** Нефелометрия, турбидиметрия, люминесцентный анализ, поляриметрия, рефрактометрия. Основные понятия и области применения оптических методов.

### Раздел 3. Современные методы исследования показателей безопасности пищевых продуктов

**Сравнительная оценка методов исследования, обеспечивающих безопасность пищевых продуктов.** Методика сравнительного анализа. Сравнение методов исследования. Оценочная шкала. Требования к безопасности пищевых продуктов.

**Современные экспресс-методы для определения показателей безопасности пищевых продуктов.** Оценка качества производимой продукции. Химические, физико-химические, физические и биохимические экспресс-методы.

**Методы определения антибиотиков.** Методики анализа антибактериальных препаратов в пищевой продукции. Плюсы и минусы использования антибиотиков. Экспресс-метод определения антибиотиков в пищевых продуктах.

**Методы определения микотоксинов и пестицидов.** Анализ основных методов определения микотоксинов. Изучение технического регламента. Действующие стандарты определения микотоксинов. Предельно допустимые уровни микотоксинов и пестицидов.

#### 4.2. Содержание лекций

##### Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	<b>Введение. Выбор метода анализа.</b> Цель и задачи дисциплины, основные понятия и определения. Классификация методов анализов. Применение методов анализов для исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	1	+
2.	<b>Методы разделения и концентрирования. Способы расчета концентрации в инструментальных методах анализа.</b> Основные принципы взятие навески. Подготовка пробы к анализу. Высушивание образцов. Разложение, перевод пробы в раствор.	1	+
3.	<b>Методы разделения, основанные на распределении вещества между двумя фазами.</b> Понятие хроматографического анализа, спектр применения. Распределительная хроматография. Электродиализ, диффузионные методы.	1	+
4.	<b>Адсорбционное концентрирование.</b> Понятие «метод» и «методика» анализа. Общая характеристика методов анализа. Основные приемы, применяемые в физико-химических методах анализа: метод прямых измерений, метод титрования (метод косвенных измерений).	1	+
5.	<b>Способы расчета концентрации.</b> Использование методов математической статистики для расчетов размеров концентрации при проведении методов анализов для исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	1	+
6.	<b>Приборы и методики качественного и количественного анализа.</b> Применение качественного и количественного анализа. Перспективы развития методики. Определение содержания бета-каротина в растительном сырье	2	+
7.	<b>Оценка качества сырья и пищевых продуктов - установление соответствия основных свойств требованиям</b>	1	+

	<b>стандартов.</b> Классификация методов исследования пищевого сырья и продуктов. Основные понятия и определения. Изучение локальных и нормативных документов для оценивания качества сырья и пищевых продуктов. Требования к качеству сырья и готовых продуктов питания		
8.	<b>Определение органических и неорганических компонентов, примесей и вспомогательных материалов при анализе пищевых продуктов.</b> Общие принципы анализа и подготовки проб. Органолептический метод оценки качества пищевых продуктов	1	+
9.	<b>Инструментальные методы исследования.</b> Инструментальные методы исследования реологических свойств пищевых продуктов. Физико-химические методы исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов	1	+
10.	<b>Определение загрязнений пищевых продуктов (токсичными металлами).</b> Причины загрязнения пищевых продуктов. Виды опасных токсинов и металлов. Профилактика загрязнений пищевых продуктов токсичными металлами. Допустимые уровни содержания химических элементов в пищевых продуктах	2	+
11.	<b>Законы светопоглощения. Выбор длины волны поглощаемого света и толщины слоя исследуемого раствора.</b> Поглощающие свойства среды. Понятие оптической плотности. Использование спектров для определения химического состава и безопасности сырья и готовой продукции. Законы фотометрии.	1	+
12.	<b>Оптические методы.</b> Нефелометрия, турбидиметрия, люминесцентный анализ, поляриметрия, рефрактометрия. Основные понятия и области применения оптических методов.	1	+
13.	<b>Сравнительная оценка методов исследования, обеспечивающих безопасность пищевых продуктов.</b> Методика сравнительного анализа. Сравнение методов исследования. Оценочная шкала. Требования к безопасности пищевых продуктов	1	+
14.	<b>Современные экспресс-методы для определения показателей безопасности пищевых продуктов.</b> Оценка качества производимой продукции. Химические, физико-химические, физические и биохимические экспресс-методы.	1	+
15.	<b>Методы определения антибиотиков.</b> Методики анализа антибактериальных препаратов в пищевой продукции. Плюсы и минусы использования антибиотиков. Экспресс-метод определения антибиотиков в пищевых продуктах.	1	+
16.	<b>Методы определения микотоксинов и пестицидов.</b> Анализ основных методов определения микотоксинов. Изучение технического регламента. Действующие стандарты определения микотоксинов. Предельно допустимые уровни микотоксинов и пестицидов.	1	+
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	

### Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	<b>Приборы и методики качественного и количественного анализа.</b> Применение качественного и количественного анализа. Перспективы развития методики. Определение содержания бета-каротина в растительном сырье	1	+
2.	<b>Методы определения антибиотиков.</b> Методики анализа антибактериальных препаратов в пищевой продукции. Плюсы и минусы использования антибиотиков. Экспресс-метод определения антибиотиков в пищевых продуктах.	1	+
	<b>Итого</b>	<b>2</b>	

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

#### Очная форма обучения

№	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
2.	Высушивание образцов. Перевод пробы в раствор	1	+
3.	Использование хроматографического анализа	1	+
4.	Метод прямых измерений, метод титрования	1	+
5.	Расчет размеров концентрации при проведении методов анализов для исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	1	+
6.	Определение содержания бета-каротина в растительном сырье	2	+
7.	Требования к качеству сырья и готовых продуктов питания	1	+
8.	Органолептический метод оценки качества пищевых продуктов	1	+
9.	Физико-химические методы исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов	1	+
10.	Методы выявления загрязнений пищевых продуктов токсичными металлами. Профилактика загрязнений пищевых продуктов токсичными металлами.	2	+
11.	Использование спектров для определения химического состава и безопасности сырья и готовой продукции	1	+
12.	Применение рефрактометрии с целью идентификации химических соединений	1	+
13.	Методика сравнительного анализа	1	+
14.	Химические, физико-химические, физические и биохимические экспресс-методы	1	+
15.	Экспресс-метод определения антибиотиков в пищевых продуктах	1	+
16.	Анализ основных методов определения микотоксинов	1	+
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	

### Заочная форма обучения

№	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Высушивание образцов. Перевод пробы в раствор	1	+
2.	Использование хроматографического анализа	1	+
3.	Определение содержания бета-каротина в растительном сырье	1	+
4.	Требования к качеству сырья и готовых продуктов питания	1	+
5.	Физико-химические методы исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов	1	+
6.	Методы выявления загрязнений пищевых продуктов токсичными металлами. Профилактика загрязнений пищевых продуктов токсичными металлами.	1	+
7.	Химические, физико-химические, физические и биохимические экспресс-методы	1	+
8.	Экспресс-метод определения антибиотиков в пищевых продуктах	1	+
<b>Итого</b>		<b>8</b>	

#### 4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к лабораторным занятиям	40	6
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	20	64
Подготовка к промежуточной аттестации	12	39
Выполнение контрольной работы	-	16
<b>Итого</b>	<b>60</b>	<b>125</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1.	Основные методы разделения: экстракция, осаждение и соосаждение, электрохимический метод, метод испарения, кинетический метод	22
2.	Основы нефелометрии и турбидиметрии	18
3.	Методологические аспекты экспертизы качества пищевых продуктов	6

4.	Методические подходы к оценке качества пищевой рыбной продукции с использованием сенсорного анализа	12
5.	Современные методы исследований сырья и продукции питания	14
	<b>Итого</b>	<b>72</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1.	Основные методы разделения: экстракция, осаждение и соосаждение, электрохимический метод, метод испарения, кинетический метод	28
2.	Требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готового продукта	16
3.	Основы нефелометрии и турбидиметрии	20
4.	Методологические аспекты экспертизы качества пищевых продуктов	15
5.	Методические подходы к оценке качества пищевой рыбной продукции с использованием сенсорного анализа	16
6.	Современные методы исследований сырья и продукции питания	20
7.	Безопасность пищевых продуктов: микотоксины и пестициды	10
	<b>Итого</b>	<b>125</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методы исследования сырья и пищевых продуктов : учебное пособие / Н. А. Колотова, М. Э. Карабаева, Н. Л. Моргунова [и др.]. — Саратов : Вавиловский университет, 2022. — 81 с. — ISBN 978-5-9999-3536-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288245>

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

#### 7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

#### Основная:

1. Лобосова, Л. А. Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в производстве хлебобулочных и кондитерских изделий. Теория и практика / Л. А. Лобосова, Т. Н. Малютина, С. И. Лукина. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-507-46645-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339695>
2. Спектральные методы анализа : учебное пособие / Е. В. Пашкова, Е. В. Волосова, А. Н. Шипуля [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107215>
3. Хроматографические методы анализа : учебное пособие / Е. В. Пашкова, Е. В. Волосова, А. Н. Шипуля [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107233>
4. Яроцкая, Е. В. Современные методы статистического анализа кадастровых данных : учебник / Е. В. Яроцкая. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-907346-32-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196508>

#### **Дополнительная:**

1. Бычков, А. Л. Современные методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции : учебно-методическое пособие / А. Л. Бычков, О. В. Дерюшева. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-7782-4612-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306464>
2. Спектральные методы анализа. Практическое руководство : учебное пособие / В. И. Васильева, О. Ф. Стоянова, И. В. Шкутина, С. И. Карпов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1638-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211631>

#### **Периодические издания:**

Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. Ассоциация «Технологическая платформа «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания» — <URL:<https://www.cta.ru/>>. <http://xn----7sbab4cbipghgw0a.xn--p1ai/>

### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Гизатова, Н. В. Методы анализа качества сырья и готовой продукции : учебное пособие / Н. В. Гизатова, А. Я. Гизатов. — Уфа : БГАУ, 2022. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326573>
2. Физико-химические методы анализа : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие : [16+] / Г. К. Лупенко, А. И. Апарнев, Т. П. Александрова, А. А. Казакова ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 87 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575408>

### **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного**

## **обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система);
- My TestX10.2.

Программное обеспечение:

Операционная система Windows XP Home Edition OEM Software, Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Офисный пакет Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Программный комплекс для тестирования знаний MyTestXPro 11.0; КОМПАС 3D v18, КОМПАС 3D v17, КОМПАС 3D v16.

### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (002).

3. Лаборатория качества зерна и зернопродуктов; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (271).

4. Лаборатория пищевых технологий; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (272).

454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони-Кривой, 48, лабораторный корпус.

#### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы (149).

454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони-Кривой, 48, лабораторный корпус

#### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

Аудитория 002.

Жаровня чанная 013800842 №24 ж1;

Картофелечистка 013800979 №28 ж1;

Пресс шнеко маслоотделяющий 013800817 №72 ж1;

Рушильно Вальцевая Установка 013800818 №102 ж1;

Станок Вальцовый 013800989 №106 ж1;

Станок Шелушильн Сортировочный 013800843 №107 ж1;

Электрозаслонка 013800746.

Аудитория 271. Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя.

Машина овощерезательная-протирачная МПР-350;

Рассев РЛ-1;

Рассев РЛ-3;

Соковыжималка KENWOOD JE-810;

Мясорубка KENWOOD MG 510;

Пароварка TEFAL VS 4001;

Комплект КОХЛ;

Печь муфельная ПМ-8;

Центрифуга лабораторная Универ ЦЛУ-1 «Орбита»;

Стерилизатор воздушный ГПО-80 МО.

Аудитория 272. Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя.

Мельница лабораторная ЛМЦ-1;

Прибор для определения объема хлеба ОХЛ;

Пурка ПХ-2 с весами;

Рефрактометр ИРФ;

Тестомесилка ЕТК;

Фотоколориметр КФК-3-01;

Центрифуга;

Электрошкаф СЭШ-3М;

Холодильник Свияга 410-1;

Шкаф вытяжной ЛАБ-900 ШВ-Н с вентилятором.

Аудитория 149. осадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя.

Компьютер Системный блок;

Intel® Pentium®

CPU G630 @ 2.70GHz 2.69 ГГц, 1,70 ГБ ОЗУ, HDD 320 GB, беспроводной сетевой адап-тер TL-WN781ND;

Монитор LG FLATRON w2043S;

Проектор Асер;

Точка доступа к интернету;

Коммутатор;

Экран настенный;

Мышь, клавиатура проводные;

Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины .....	19
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций .....	20
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	20
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	26
4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	21
4.1.1 Опрос на практическом занятии .....	21
4.1.2 Тестирование.....	24
4.1.3. Оценивание контрольной работы.....	25
4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации .....	27
4.2.1 Экзамен .....	27

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПКС-1 Способен производить расчет рецептур и технохимический контроль сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства продуктов питания из растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ПКС-1.1 Знает методы расчета и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	Обучающийся должен знать методы проведения расчетов и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	Обучающийся должен уметь использовать методы расчёта и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	Обучающийся должен владеть навыками использования методики проведения расчетов и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	1. Опрос на лабораторном занятии. 2. Тестирование.	1.Экзамен
ПКС-1.2 Умеет использовать методы расчета и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	Обучающийся должен знать методы расчета и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	Обучающийся должен уметь использовать методы расчета и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	Обучающийся должен владеть навыками расчета рецептур и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	1. Опрос на лабораторном занятии. 2. Тестирование.	1.Экзамен

ПКС-1.3 Имеет навыки расчета рецептур и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	Обучающийся должен знать методы расчета рецептур и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	Обучающийся должен уметь рассчитывать рецептуры и проводить теххимический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	Обучающийся должен иметь навыки расчета рецептур и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья	1. Опрос на лабораторном занятии. 2. Тестирование.	1.Экзамен
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	-----------

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ОПК-3 Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений

Показатели оценивания	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ПКС -1.1 ПКС- 1.2 ПКС –1.3	<p>Не имеет навыки расчета рецептур и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>Не умеет использовать методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>Не знает методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p>	<p>Плохо владеет навыками расчета рецептур и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>Слабо умеет использовать методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>Фрагментарно знает методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p>	<p>Владеет навыками расчета рецептур и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>Знает методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>Умеет использовать методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p>	<p>Свободно владеет навыками расчета рецептур и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>Хорошо умеет использовать методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>Хорошо знает методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p>

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методы исследования сырья и пищевых продуктов : учебное пособие / Н. А. Колотова, М. Э. Карабаева, Н. Л. Моргунова [и др.]. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2022. — 81 с. — ISBN 978-5-9999-3536-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288245>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки**

##### 4.1.1. Опрос на лабораторном занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1. Выбор способа разложения, влияние матрицы объекта, химического состава образца, химических свойств определяемого компонента, выбор растворителя. 2. «Сухой» и «мокрый» способы разложения. 3. Термическое разложение. 4. Экстрагирование. 5. Разделение и концентрирование определяемых компонентов. 6. Осаждение и соосаждение как методы концентрирования и разделения. 7. Связь между строением, свойствами образца (цвет, окислительно-восстановительные характеристики, токсичность и др.) и выбором метода анализа. 8. Способы расчета концентрации. Метод градуировочного (калибровочного) графика. Метод молярного свойства. Метод стандартных добавок. 9. Хроматографические методы анализа. Сущность методов,	ПКС-1.1 Знает методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья

	<p>классификация. Понятие об адсорбционной, ионообменной, жидкостной, бумажной, тонкослойной хроматографии.</p> <p>10. Газовая хроматография. Физико-химические основы хроматографического процесса</p>	
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Хроматографическая колонка. Детектор. Получение хроматограмм. Параметры удерживания.</li> <li>2. Критерий эффективности хроматографического процесса.</li> <li>3. Анализ сложных смесей.</li> <li>4. Физико-химические методы обнаружения фальсификации пищевых продуктов жирами растительного происхождения.</li> <li>5. Сравнительная оценка методов. Люминесцентная цитометрия.</li> <li>6. Применение современных методов микробиологического анализа пищевых продуктов (современные анализаторы «Фоссоматик», «Бак-трак», применение пластин «Петри-фильм»)</li> <li>7. Сравнительная оценка современных методов анализа и применяемых анализаторов (отечественных и зарубежных) для определения качественного и количественного состава микрофлоры пищевых продуктов</li> </ol> <p>Показатели безопасности пищевых продуктов (сахаристых, хлебобулочных, кондитерских, зерновых продуктов).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Разделение веществ с помощью мембраны и полых волокон.</li> <li>9. Полярографический метод определения токсичных элементов.</li> <li>10. Использование люминесцентных методов в контроле качества пищевых продуктов.</li> </ol>	<p>ПКС-1.2</p> <p>Умеет использовать методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p>
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурные исследования веществ методом ядерного магнитного резонанса.</li> <li>2. Использование флуоресцентных методов в контроле качества пищевых продуктов.</li> <li>3. Реологические методы исследования.</li> <li>4. Применение газо-жидкостной хроматографии для идентификации и определения летучих веществ, участвующих в формировании вкуса и аромата пищевых продуктов.</li> <li>5. Методы идентификации пищевых добавок (красители, консерванты, антиокислители).</li> <li>6. Масс-спектральный анализ - новейший метод исследования качества продуктов питания.</li> <li>7. Поляриметрический метод определения углеводов.</li> <li>8. Спектральные методы исследования пищевых продуктов.</li> <li>9. ИК-спектроскопия - метод идентификации и количественного определения элементов в пищевых продуктах.</li> <li>10. pH-метрия, ее применение в контроле качества продуктов питания.</li> </ol>	<p>ПКС-1.3</p> <p>Имеет навыки расчета рецептур и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p>

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5	-хорошо знает технологию производства функциональных продук-

<p>(отлично)</p>	<p>тов питания, сущность биотехнологических процессов производства продуктов растительного происхождения и возможности основы нутрициологии, диетологии и физиологии питания в решении проблем глубокой переработки растительного сырья</p> <p>-хорошо умеет анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</p> <p>-хорошо владеет методами критического анализа технологических процессов предприятий отрасли на предмет соответствия нормативным документам разработкой и организацией мероприятий по устранению недостатков и несоответствий деятельности предприятий</p>
<p>Оценка 4 (хорошо)</p>	<p>-знает технологию производства функциональных продуктов питания, сущность биотехнологических процессов производства продуктов растительного происхождения и возможности основы нутрициологии, диетологии и физиологии питания в решении проблем глубокой переработки растительного сырья</p> <p>-умеет анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</p> <p>-владеет методами критического анализа технологических процессов предприятий отрасли на предмет соответствия нормативным документам разработкой и организацией мероприятий по устранению недостатков и несоответствий деятельности предприятий.</p>
<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<p>-плохо знает технологию производства функциональных продуктов питания, сущность биотехнологических процессов производства продуктов растительного происхождения и возможности основы нутрициологии, диетологии и физиологии питания в решении проблем глубокой переработки растительного сырья</p> <p>-недостаточно умеет анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</p> <p>-плохо владеет методами критического анализа технологических процессов предприятий отрасли на предмет соответствия нормативным документам разработкой и организацией мероприятий по устранению недостатков и несоответствий деятельности предприятий</p>
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<p>-не знает технологию производства функциональных продуктов питания, сущность биотехнологических процессов производства продуктов растительного происхождения и возможности основы нутрициологии, диетологии и физиологии питания в решении проблем глубокой переработки растительного сырья</p> <p>-не умеет анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</p> <p>-не владеет методами критического анализа технологических процессов предприятий отрасли на предмет соответствия норматив-</p>

ным документам разработкой и организацией мероприятий по устранению недостатков и несоответствий деятельности предприятий

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины-	
1	<p><i>1. Потенциометрический метод относится:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оптическим методам;</li> <li>2. Хроматографическим методам;</li> <li><b>3. Электрохимическим методам.</b></li> </ol> <p><i>2. Рефрактометрический анализ относится к методам:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оптическим</li> <li>2. Электрохимическим</li> <li>3. Хроматографическим</li> </ol> <p><i>3. Что не относится к физико-химическим методам анализа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нейтрализация</li> <li>2. Рефрактометрия</li> <li>3. Эмиссионный спектральный анализ</li> <li>4. Потенциометрический анализ</li> </ol> <p><i>4. В основе абсорбционного спектрального анализа лежит:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закон светопоглощения;</li> <li>2. Закон Бугера – Ламберта - Бера;</li> <li><b>3. Закон эквивалентов</b></li> </ol> <p><i>5. К оптически-активным веществам не относятся:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сахар</li> <li>2. Глюкоза</li> <li><b>3. Хлорид натрия</b></li> <li>4. Пенициллин</li> </ol> <p><i>6. На пламенном фотометре можно определить:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Металлы;</b></li> <li>2. Неметаллы;</li> <li>3. Кислоты;</li> <li>4. Щёлочи</li> </ol> <p><i>7. Растворы сравнения это:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Растворы, с точно известной концентрацией;</li> <li>2. Рабочие растворы;</li> <li><b>3. Растворы, содержащие все компоненты, кроме определяемого вещества.</b></li> </ol> <p><i>8. В абсорбционном спектральном анализе не применяют приборы:</i></p>	<p>ПКС-1.1 Знает методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>ПКС-1.2 Умеет использовать методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>ПКС-1.3 Имеет навыки расчета рецептур и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p>

	1. Фотоэлектродетектор 2. Пламенный фотометр 3. Спектрофотометр <i>9. Поляризованным лучом называют:</i> 1. Луч, колебания которого совершаются в одной плоскости; 2. Луч, колебания которого совершаются в перпендикулярной плоскости; 3. Луч, колебания которого совершаются в параллельной плоскости <i>10. На поляриметре определяют:</i> 1. pH раствора; 2. Оптическую плотность; 3. Показатель преломления; 4. Угол вращения	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - My TestX 11.0.

#### 4.1.3. Оценивание контрольной работы

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения. Контрольная работа выполняется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. В начале сессии обучающемуся выдаются задания контрольной работы, которую необходимо выполнить к следующей сессии.

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	

Оценочные средства	
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полярографический метод определения токсичных элементов.</li> <li>2. Использование люминесцентных методов в контроле качества пищевых продуктов.</li> <li>3. Структурные исследования веществ методом ядерного магнитного резонанса.</li> <li>4. Использование флуоресцентных методов в контроле качества пищевых продуктов.</li> <li>5. Реологические методы исследования.</li> <li>6. Применение газо-жидкостной хроматографии для идентификации и определения летучих веществ, участвующих в формировании вкуса и аромата пищевых продуктов.</li> <li>7. Методы идентификации пищевых добавок (красители, консерванты, антиокислители).</li> <li>8. Масс-спектральный анализ - новейший метод исследования качества продуктов питания.</li> <li>9. Поляриметрический метод определения углеводов.</li> <li>10. Спектральные методы исследования пищевых продуктов.</li> <li>11. Разделение и концентрирование определяемых компонентов.</li> <li>12. Осаждение и соосаждение как методы концентрирования и разделения.</li> <li>13. Связь между строением, свойствами образца (цвет, окислительно-восстановительные характеристики, токсичность и др.) и выбором метода анализа.</li> <li>14. Способы расчета концентрации. Метод градуировочного (калибровочного) графика. Метод молярного свойства. Метод стандартных добавок.</li> <li>15. Хроматографические методы анализа. Сущность методов, классификация. Понятие об адсорбционной, ионообменной, жидкостной, бумажной, тонкослойной хроматографии.</li> <li>16. Газовая хроматография. Физико-химические основы хроматографического процесса.</li> <li>17. Хроматографическая колонка. Детектор. Получение хроматограмм. Параметры удерживания.</li> <li>18. Критерий эффективности хроматографического процесса.</li> <li>19. Анализ сложных смесей.</li> <li>20. Физико-химические методы обнаружения фальсификации пищевых продуктов жирами растительного происхождения.</li> </ol>	<p>ПКС-1.1 Знает методы расчета и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>ПКС-1.2 Умеет использовать методы расчета и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p> <p>ПКС-1.3 Имеет навыки расчета рецептур и технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья</p>

Контрольная работа оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено». Критерии оценивания представлены в таблице. Результат контрольной работы выставляется в талон рецензии. В случае выставления оценки «не зачтено» обучающийся обязан в кратчайший срок исправить все отмеченные преподавателем недостатки и сдать контрольную работу на повторную проверку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	– хорошее знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дис-

	циплины; – правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы)
Оценка «не зачтено»	– пробелы в знаниях основного программного материала; – принципиальные ошибки при ответе на вопросы; – ответы не на все вопросы; – не решена задача

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

#### Очная форма обучения

№	Оценочные средства	
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции

1. Инструментальные методы исследования. Классификация спектральных методов. Молекулярно-абсорбционная спектрометрия (МАС).
2. Инфракрасная спектрометрия. Сущность метода. Применяемые приборы.
3. Молекулярно-люминесцентная спектрометрия (МЛС). Люминесцентная цитометрия.
4. Приборы, в которых реализованы методы молекулярно абсорбционной и молекулярно- люминесцентной спектрометрии. Классификация приборов по способу монохроматизации лучистого потока, по способу регистрации, по способу измерения.
5. Атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС). Атомно-эмиссионная спектрометрия (АЭС).
6. Турбидиметрический метод анализа. Нефелометрический метод анализа.
7. Рефрактометрический анализ. Поляриметрия.
8. Ультразвуковой метод исследования. Применяемые приборы, принцип действия.
9. Электрохимические методы исследования. Кондуктометрия. Вольтамперометрия. Применяемые приборы.
10. Потенциометрия (рН-метрия, ионометрия с ионоселективными электродами). Применяемые приборы.
11. Распределительная хроматография (бумажная и тонкослойная).
12. Распределительная хроматография (жидкостно-жидкостная).
13. Гель хроматография.
14. Газовая хроматография.
15. Адсорбционная хроматография.
16. Ионообменная хроматография.
17. Осадочная хроматография.
18. Приборы, применяемые для хроматографических определений.
19. Электрофоретические методы анализа.
20. Методы определения ингибирующих веществ.
21. Методы определения массовой доли жира. Методы идентификации и количественного определения растительных жиров.
22. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества.
23. Методы определения общего количества бактерий в пищевых продуктах.
24. Методы исследования качественного состава микрофлоры пищевых продуктов
25. Полярографический метод определения токсичных элементов.
26. Использование люминесцентных методов в контроле качества пищевых продуктов.
27. Использование флуоресцентных методов в кон-

#### ПКС-1.1

Знает методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья

#### ПКС-1.2

Умеет использовать методы расчета и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья

#### ПКС-1.3

Имеет навыки расчета рецептур и теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья

<p>троле качества пищевых продуктов.</p> <p>28. Реологические методы исследования.</p> <p>29. Применение газо-жидкостной хроматографии для идентификации и определения летучих веществ, участвующих в формировании вкуса и аромата пищевых продуктов.</p> <p>30. Методы идентификации пищевых добавок (красители, консерванты, антиокислители).</p> <p>31. Масс-спектральный анализ - новейший метод исследования качества продуктов питания.</p> <p>32. Поляриметрический метод определения углеводов.</p> <p>33. Спектральные методы исследования пищевых продуктов.</p> <p>34. ИК-спектроскопия - метод идентификации и количественного определения элементов в пищевых продуктах.</p> <p>35. рН-метрия, ее применение в контроле качества продуктов питания.</p> <p>36. Кулонометрический метод исследования пищевых продуктов.</p> <p>37. Качественное и количественное определение белка.</p> <p>38. Методы определения углеводов в пищевых продуктах.</p> <p>39. Пищевая ценность и безопасность тестируемой продукции - критерии качества пищевого продукта.</p> <p>40. Методы определения минеральных веществ.</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> </ul>

Шкала	Критерии оценивания
	<ul style="list-style-type: none"><li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li><li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии;</li><li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li></ul>

