


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной, воспитательной  
работе и молодежной политике  
Ю.З. Кирова  
  
«16» мая 20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы обработки экспериментальных данных**

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль: Технология производства и переработки продукции животноводства

Кафедра: Технология переработки и экспертиза продуктов из растительного сырья

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель, 2023

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель дисциплины – формирование системы компетенций по применению методов обработки и анализа экспериментальных данных.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний математических методов и способов обработки информации;
- формирование практических навыков применения математических методов для решения задач статистической обработки экспериментальных данных;
- формирование умений выбирать методы обработки экспериментальных данных в соответствии с поставленной задачей, проводить их анализ и обосновывать полученные выводы.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.О.22 «Методы обработки экспериментальных данных» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 Дисциплины учебного плана. Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе очной формы обучения, во 2 сессию на 3 курсе и в 1 сессию на 4 курсе заочной формы обучения.

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	<p><b>Знает:</b> методологию научной деятельности; особенности закладки и проведения опытов в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>Умеет:</b> составлять схемы опыта и проводить научные исследования по производству сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>Владеет</b> навыком определения и формулировки цели, задач опыта.</p>
ПК-5. Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатам исследований.	<p><b>Знает</b> статистические характеристики выборки; методы статистической обработки экспериментальных данных и их практическую значимость.</p> <p><b>Умеет</b> проводить работы по обработке и анализу результатов экспериментальных данных.</p> <p><b>Владеет</b> навыком расчета статистических характеристик выборки, показателей, характеризующих степень варьирования признака; навыком представления результатов опытных данных в виде протоколов, дегустационных листов, таблиц, графиков, научной статьи, презентации.</p>
	ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Применяет информационные и цифровые технологии для обработки результатов исследований.	<p><b>Знает цифровые и</b> информационные ресурсы, используемые в процессе обработки результатов исследований.</p> <p><b>Умеет</b> пользоваться цифровыми базами данных для обработки результатов исследований.</p> <p><b>Владеет</b> навыком использования информационных и цифровых технологий при расчете статистических характеристик количественной и качественной изменчивости показателей в опытных данных.</p>

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)
		всего часов	объем контактной работы	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
в том числе:	Лекции	28	28	28
	Лабораторные работы	28	28	28
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		<b>88</b>	<b>2,35</b>	<b>88</b>
СР в семестре:	Изучение лекционного материала	10	-	10
	чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	32	-	32
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	10	-	10
	Экзамен	36	2,35	36
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		Экзамен		Экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>144</b>	<b>58,35</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>4</b>	<b>1,62</b>	<b>4</b>

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель сессии)	
		всего часов	объем контактной работы	6 (3)	7 (3)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
в том числе:	Лекции	6	8	2	4
	Лабораторные работы	6	8	2	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		<b>132</b>	<b>2,35</b>	<b>68</b>	<b>64</b>
СР в семестре:	Изучение лекционного материала	6		2	4
	чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	84		46	38
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	6		2	4
	Подготовка к экзамену	27		18	9
СР в сессию	Экзамен	9	2,35		9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		Экзамен			Экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>144</b>	<b>14,35</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4	0,40	2	2

## 4.2 Тематический план лекционных занятий для очной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоем- кость, ч.
1	2	3
1	Методы научного исследования.	2
2	Этапы научно-исследовательской работы	2
3	Планирование эксперимента. Основные элементы методики проведения опытов.	2
4	Дегустационная оценка пищевых продуктов.	2
5	Описательные статистики случайных величин и оценка доверительного интервала при повторных измерениях.	2
6	Обработка результатов прямых измерений: приборная погрешность, случайная ошибка, абсолютная и относительная погрешности, анализ промахов.	2
7	Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости.	2
8	Оценка существенности разности между средними.	2
9	Дисперсионный анализ однофакторного и многофакторного опытов.	2
10	Корреляционный и регрессионный анализ.	2
11	Информационные технологии в математической статистике.	2
12	Представление результатов опытных данных	2
13	Основы патентования и патентного права.	4
<b>Итого</b>		<b>28</b>

### для заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоем- кость, ч.
1	Планирование эксперимента. Основные элементы методики проведения опытов.	2
2	Обработка результатов опытных данных.	2
3	Представление результатов опытных данных	2
4	Основы патентования и патентного права.	2
Итого:		<b>8</b>

## 4.3 Тематический план лабораторных работ для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	2	3
1	Использование электронных ресурсов сети Интернет при выборе тематики и планировании научных исследований.	2
2	Составление схемы проведения опыта.	2
3	Документирование результатов оценки качества продукта.	2
4	Первичная обработка результатов опытных данных.	2
5	Графическое представление вариационного ряда данных.	2
6	Расчет статистических характеристик количественной и качественной изменчивости.	2
1	2	3

7	Графическое представление результатов опытных данных	2
8	Представление результатов опытных данных в виде таблиц.	2
9	Определение достоверности опытных данных с использованием критерия достоверности по Стьюденту.	2
10	Дисперсионный анализ экспериментальных данных.	2
11	Определение наименьшей существенной разности.	2
12	Представление результатов опытных данных в виде научной статьи.	2
13	Представление результатов опытных данных в виде отчета. Структура выпускной квалификационной работы.	2
14	Представление результатов опытных данных в виде презентации.	2
Итого:		<b>28</b>

#### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Графическое представление результатов опытных данных	2
2	Документирование результатов оценки качества продукта.	2
3	Представление результатов опытных данных в виде научной статьи.	2
3	Представление результатов опытных данных в виде презентации.	2
Итого:		<b>8</b>

#### 4.4 Тематический план практических занятий

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

#### 4.5 Самостоятельная работа:

##### для очной формы обучения

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Трудоемкость, ч
1.	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	10
2.	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	32
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	10
4.	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
Итого:			<b>88</b>

для заочной формы обучения

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Трудоемкость, ч
1.	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	6
2.	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	84
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	6
4	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
Итого:			<b>132</b>



## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы**

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, выносимые на экзамен.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических положений дисциплины, обучающемуся необходимо приобрести практические навыки, связанные с освоением методик проведения математической обработки результатов опытных данных и правил оформления и представления результатов исследований.

### **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

При изучении тем, связанных с проведением математической обработки результатов опытных данных, особое внимание следует обращать на правила оформления и представления результатов исследований. При расчетах необходимо использование методов обработки и анализа экспериментальных данных, в том числе с использованием ПК.

### **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучается. Полезно составлять опорные конспекты.

### **5.4 Советы по подготовке к экзамену**

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить темы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов Интернет.

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно получить список вопросов, выносимых на экзамен.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### **6.1 Основная литература:**

6.1.1 Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учеб. пособие / А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев, Казан. нац. исслед. технол. ун-т, Р.Г. Сафин .— Казань : КНИТУ, 2013 .— 154 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/303034>

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1. Ли, Р.И. Основы научных исследований: учеб. пособие / Р.И. Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2013 .- 195 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/233244>

6.2.2. Глуховцев В. В., Зудилин С. Н., Кириченко В. Г. Основы научных исследований в агрономии [Текст] / В. В. Глуховцев., С.Н.Зудилин., В. Г. Кириченко: Курс лекций, учебное пособие. Самара РИЦ СГСХА, 2008, 291 с. [116].

### **6.3 Программное обеспечение. Общесистемное ПО:**

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1

6.3.2. Microsoft Windows SL 8/1 RU AE OLP NL

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition

6.3.6. WinRAR: 3.x: Standard License – educational – EXT

6.3.7. 7 zip (свободный доступ)

### **6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

6.4.1. <http://www.pravo.gov.ru> – официальный интернет-портал правовой информации

6.4.2. <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система «Консультант Плюс»

6.4.3. <http://www.garant.ru> – справочная правовая система по законодательству Российской Федерации

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.627. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 52 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, трибуна) и техническими средствами обучения (проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.608. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 30 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, парты со скамейкой двухместные, учебная доска, трибуна) и техническими средствами обучения (проектор, экран)
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.622 – Лаборатория зерносушения. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 14 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, столы для размещения лабораторного оборудования)
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.623 – Лаборатория мукомольного и крупяного производства. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 14 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, столы для размещения лабораторного оборудования)
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.603 – Лаборатория хлебопекарного и макаронного производства. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 12 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, столы для размещения лабораторного оборудования)

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
6	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.630. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</p>	<p>Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, трибуна)</p>
7	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.519. компьютерный класс Самарская обл., г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д.5</p>	<p>Учебная аудитория на 30 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютеры)</p>
8	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.628. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</p>	<p>Учебная аудитория на 11 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска)</p>
9	<p>Помещение для самостоятельной работы, ауд.3310а. Самарская обл., г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</p>	<p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд.629. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</p>	<p>Помещение, укомплектованное специализированной мебелью: стеллажи, шкаф, стулья аудиторные, столы для размещения лабораторного оборудования, ноутбук Emachines E525 series, ноутбук RoverBook Nautilus Z 500 WH</p>

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторно-практических занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### ***Оценочные средства для проведения текущей аттестации***

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных» включает в себя отчет по теме лабораторных работ.

#### ***Вариант вопросов при защите лабораторных работ***

Если предусмотрено выполнение задания на компьютере, то сам факт выполнения свидетельствует об освоении темы.

#### **Лабораторная работа №13**

#### **Представление результатов опытных данных в виде презентации**

Каждому обучающемуся выдаются методические указания для выполнения лабораторных работ. Обучающиеся составляют презентацию по полученным от преподавателя данным.

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в терминах, знают суть основных методов обработки и представления результатов опытных данных, грамотно и аргументировано обосновывают свои ответы;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они путаются в терминах, не могут пояснить алгоритм выполнения работы или расчета, не способны дать ответ после наводящих вопросов.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**  
Экзамен по дисциплине проводится по билетам, содержащим 3 вопроса.

**Пример билета**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Самарский государственный аграрный университет»**  
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
(код и наименование направления подготовки/специализация)  
«Технология производства и переработки продукции растениеводства»  
профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  
Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья  
(наименование кафедры)  
Дисциплина: Методы обработки экспериментальных данных  
(наименование дисциплины)

**Экзаменационный билет № 1**

- 1 Вариационный ряд: составление вариационных рядов и их графическое изображение
- 2 Понятие НСР и ее значение при обработке результатов экспериментальных данных
- 3 Представление результатов опытных данных в виде презентации

Составитель \_\_\_\_\_ А.В. Волкова  
(подпись)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.А. Блинова  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Научные исследования. Уровни и виды исследований
2. Этапы научно-исследовательской работы
3. Планирование эксперимента. Основные элементы методики проведения опытов.
4. Правило единственного различия.
5. Дегустационная оценка пищевых продуктов.
6. Описательные статистики случайных величин и оценка доверительного интервала при повторных измерениях.
7. Обработка результатов прямых измерений: приборная погрешность, случайная ошибка, абсолютная и относительная погрешности, анализ промахов.
8. Абсолютная и относительная погрешности.
9. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости.
10. Оценка существенности разности между средними.

11. Дисперсионный анализ однофакторного и многофакторного опытов.
12. Корреляционный и регрессионный анализ.
13. Информационные технологии в математической статистике.
14. Представление результатов опытных данных
15. Основы патентоведения и патентного права.
16. Вариационный ряд: составление вариационных рядов.
17. Вариационный ряд: составление вариационных рядов и их графическое изображение.
18. Показатели изменчивости признака.
19. Определение средних значений изучаемого признака: средняя арифметическая, взвешенная средняя арифметическая, средняя гармоническая.
20. Показатели изменчивости: лимит, дисперсия, среднее квадратическое отклонение (стандартное отклонение), коэффициент вариации.
21. Коэффициент вариации.
22. Определение достоверности опытных данных с использованием критерия достоверности по Стьюденту. Число степеней свободы.
23. Методы математической статистики, используемые для обработки опытных данных: дисперсионный, корреляционный, регрессионный анализы. Их значение.
24. Дисперсионный анализ экспериментальных данных, сущность метода.
25. Понятие НСР и ее значение при обработке результатов экспериментальных данных.
26. Понятие о корреляции, типы корреляции.
27. Коэффициент корреляции и коэффициент детерминации, их значение при обработке результатов экспериментальных данных.
28. Регрессионный анализ, его сущность и значение при обработке результатов экспериментальных данных.
29. Представление результатов опытных данных в виде научной статьи.
30. Представление результатов опытных данных в виде презентации.

### **8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

### Шкала оценивания экзамена

Результат экзамена	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
1	2	3
«отлично»	высокий уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, технологических операций, их назначений и характеристик. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <b>«отлично»</b> выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы
«хорошо»	повышенный уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, особенно касающихся изучаемого технологического процесса продукта. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций и базового учебника. Оценка <b>«хорошо»</b> выставляется только при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Ответ обучающегося на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, особенно касающихся изучаемых технологических процессов, неуверенно ориентироваться в параметрах. Он ни в коем случае не должен зачитываться дословно. Такой ответ демонстрирует знание обучающимся только материала лекций. Оценка <b>«удовлетворительно»</b> выставляется только при правильных, но неполных, частичных ответах на все основные вопросы. Допускается неправильный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные названия технологических операций, обучающийся вообще не может их изложить, не дополняет свой ответ формулировками и определениями. Такой ответ демонстрирует незнание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <b>«неудовлетворительно»</b> ставится также обучающемуся, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, в случае если он не может объяснить или уточнить, прочитанный таким образом материал.



#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена: устный – по билетам. Оценка по результатам экзамена – «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях и консультациях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено,

что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Опрос по лабораторно-практическим работам	Отчет в виде опроса проводится либо в течение всего лабораторно-практического занятия по заранее выданной тематике, либо в конце занятия. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам /разделам дисциплины в рамках изучаемой темы на лабораторно-практическом занятии
2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями по конкретному виду оборудования. Аудиторное время, отведенное на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», канд. с.-х. наук, доцент Волкова А.В.

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» «11» мая 2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой


канд. с.-х. наук, доцент О.А. Блинова

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета

канд. с.-х. наук, доцент Е.В. Долгошева

  
\_\_\_\_\_ *подпись*


Руководитель ОПОП ВО

канд. с.-х. наук, доцент В.Н. Сысоев

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

И.О. начальника УМУ

М. В. Борисова

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

