Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра технологии пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Б1.Д.В.Э.1.2 Математическая обработка результатов исследования»

Уровень высшего образования
МАГИСТРАТУРА
Направление подготовки
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
(код и наименование направления подготовки)

Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр
Форма обучения
Очная

Год набора 2026

2244950

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.1.2 Математическая обработка результатов исследования*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

технологии пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 7 от «16» марта 2026г.

Заведующий кафедрой
технологии пищевых производств _____ П.В. Медведев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель:
доцент _____ Е.В. Волошин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья _____ П.В. Медведев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы _____ П.В. Медведев
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.В. Берестова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Волошин Е.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Обучить студентов методам математической обработки результатов проводимых ими исследований с использованием современных информационных технологий. Сформировать представления о составлении отчетов по итогам произведенных экспериментов с целью изучения биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.

Задачи:

1. Дать представление об основных понятиях мат. статистики (среднее, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации).

2. Развить умение использования данных о погрешностях получения данных эксперимента.

3. Познакомить студентов с видами погрешностей и методами их оценки для контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов.

4. Познакомить студентов с совокупностями и выборками.

5. Познакомить студентов с нормальным распределением, критериями нормальности.

6. Познакомить студентов с корреляционным и регрессионным анализами, различными коэффициентами корреляции (Пирсона, Кенделла, Спирмена и т.д.).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по тематике исследования	ПК*-3-В-1 Знать источники научно-технической информации по тематике исследований ПК*-3-В-2 Уметь находить, анализировать, обобщать научно-техническую информацию, использовать ее в своей практической деятельности ПК*-3-В-3 Владеть навыками написания обзорных информаций, аналитических отчетов, обзоров литературы в соответствии с тематикой исследований	**Знать:** источники научно-технической информации по математической обработке результатов исследования. **Уметь:** находить, анализировать, обобщать научно-техническую информацию по математической обработке результатов исследования, использовать ее в своей практической деятельности **Владеть:** навыками написания обзорных информаций, аналитических отчетов, обзоров литературы в соответствии с тематикой исследований
ПК*-4 Способностью самостоятельно ставить задачу, планировать и проводить исследования, прогнозировать и оценивать результаты исследований	ПК*-4-В-1 Знать методы научно исследовательской работы в области пищевого производства ПК*-4-В-2 Уметь формулировать рабочую гипотезу, планировать и проводить эксперимент ПК*-4-В-3 Владеть навыками проведения НИР в области пищевого производства	**Знать:** методы по математической обработке результатов исследования. **Уметь:** формулировать рабочую гипотезу, планировать и проводить обработку результатов исследования. **Владеть:** навыками проведения обработки результатов исследования в области пищевого произ-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		водства.
ПК*-5 Способностью научно обосновывать разработку и создавать новые продукты питания для решения научных и практических задач	ПК*-5-В-1 Знать принципы и методы конструирования и проектирования продуктов питания из растительного сырья ПК*-5-В-2 Уметь разрабатывать рецептуры и технологии продуктов питания из растительного сырья, осуществлять технологические расчеты, определять параметры технологических операций ПК*-5-В-3 Владеть практическими навыками, необходимыми для разработки продуктов питания из растительного сырья с заданными свойствами	**Знать:** принципы и методы обработки результатов исследования при производстве продуктов питания из растительного сырья. **Уметь:** разрабатывать рецептуры и технологии продуктов питания из растительного сырья, осуществлять технологические расчеты, определять параметры обработки результатов исследования. **Владеть:** практическими навыками, необходимыми для разработки продуктов питания из растительного сырья с заданными свойствами

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**153,25**	**153,25**
Лекции (Л)	58	58
Практические занятия (ПЗ)	56	56
Лабораторные работы (ЛР)	38	38
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к индивидуальным творческим заданиям (ИТЗ);* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**62,75**	**62,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия статистики и их характеристики. Совокупности и выборки. Доверительный интервал. Правило трех сигм. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации.	28	10	4	6	8
2	Виды погрешностей. Оценка случайной и системати-	26	12	-	-	14

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	ческой погрешностей. Проверка статистической гипотезы					
3	Нормальное распределение. Критерии нормальности. Задачи корреляционного и регрессионного анализов	32	12	-	6	14
4	Корреляционный анализ. Коэффициенты корреляции: параметрические – Пирсона; непараметрические - Кенделла, Спирмена	38	12	6	6	14
5	Регрессионный анализ. Надежность регрессионной модели. Статистическая значимость коэффициентов уравнения регрессии	92	12	46	20	14
	Итого:	216	58	56	38	64
	Всего:	216	58	56	38	64

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные понятия статистики и их характеристики. Совокупности и выборки. Доверительный интервал. Правило трех сигм. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Раздел посвящен основным понятиям статистической обработки результатов экспериментов – среднему арифметическому, дисперсии, стандартному отклонению и др. Описаны предъявляемые требования к выборкам. Введено понятие доверительного интервала.

2 Виды погрешностей. Оценка случайной и систематической погрешностей. Проверка статистической гипотезы. Раздел посвящен классификации погрешностей. Описаны отличительные характеристики случайной и систематической погрешностей. Приведены методики расчета различных видов погрешностей.

3 Нормальное распределение. Критерии нормальности. Задачи корреляционного и регрессионного анализов. В данном разделе дается сравнительная характеристика основных видов нормального распределения, а также области применения каждого из них. Приведены формулы, позволяющие оценивать нормальность распределения результатов экспериментальных данных. Описаны основные задачи корреляционного и регрессионного анализов с целью изучения биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья.

4 Корреляционный анализ. Коэффициенты корреляции: параметрические – Пирсона; непараметрические - Кенделла, Спирмена. В разделе даются основные сведения о правилах проведения корреляционного анализа статистических данных, описаны случаи параметрического и непараметрического оценивания взаимосвязей различных показателей для оптимизации параметров технологических процессов, улучшать качество готовой продукции

5 Регрессионный анализ. Надежность регрессионной модели. Статистическая значимость коэффициентов уравнения регрессии. В данном разделе описываются основные методы применения регрессионного анализа для статистической обработки экспериментальных данных. Приведен математический аппарат, позволяющий оценивать степень надежности построенных регрессионных моделей, описывающих реальные физико-химические процессы. Описаны примеры использования критерий Стьюдента и Фишера для определения статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Основные понятия статистики и их характеристики	6
2	3	Нормальное распределение. Критерии нормальности	6
3	4	Корреляционный анализ	6
4	5	Регрессионный анализ	20
		Итого:	38

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Формулировка априорных предположений о возможной связи между факторами. Определение зависимой и независимой переменных	2
2	1	Расчёт теоретического коэффициента эластичности и его интерпретация	2
3	4	Построение поля корреляции и формулировка предположения о характере связи между переменными	2
4	4	Расчёт парного линейного коэффициента корреляции и его интерпретация	4
5	5	Расчёт оценки парной линейной регрессионной модели	2
6	5	Оценка статистической значимости коэффициентов регрессии и корреляции по уровню значимости	4
7	5	Оценка связи между параметрами различных моделей	40
		Итого:	56

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие / Н.И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2011. - 400 с. : ил. - (Магистр). - Библиогр.: с. 396-399. - ISBN 978-5-9916-0990-6.

2 Костин, В. Н. Теория эксперимента: учебное пособие / В. Н. Костин, В. В. Паничев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. прогр. обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем. - Оренбург : Университет, 2014. - 212 с. : табл. - Библиогр.: с. 207-208. - Прил.: с. 209-212. - ISBN 978-5-4417-0415-1.

5.2 Дополнительная литература

1 Щурин, К.В. Методика и практика планирования и организации эксперимента: практикум: учеб. пособие / К. В. Щурин, Д. А. Косых; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2012. - 185 с. - Библиогр.: с. 176-177. - Прил.: с. 178-184. - ISBN 978-5-4417-0131-0.

2 Килов, А.С. Планирование экспериментов и обработка экспериментальных данных: методические указания к практическому занятию для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700.62 Машиностроение / А. С. Килов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. материаловедения и технологии материалов. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 35 с. - Библиогр.: с. 34.

3 Адлер, Ю. П. Введение в планирование эксперимента / Ю.П. Адлер. - М.: Металлургия, 1969. - 155 с.

5.3 Периодические издания

Пищевая промышленность : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

Хлебопродукты: журнал. - М. : Из-во "Хлебопродукты".

5.4 Интернет-ресурсы

https://www.coursera.org/ - «Coursera»;

https://openedu.ru/ - «Открытое образование»;

https://universarium.org/ - «Универсариум»;

https://www.edx.org/ - «EdX»;

https://www.lektorium.tv/ - «Лекториум»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru.

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий оснащены комплектами ученической мебели, лабораторным оборудованием - весы, плитка электрическая, посуда лабораторная, тестомесильная машина, титровальная установка, сушильный электрический шкаф СЭШ, измеритель числа падения ИЧП, лабораторная мельничка, расстоечный шкаф, электрическая печь. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.