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.7.2 Методы планирования эксперимента»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
(код и наименование направления подготовки)

Технология продуктов питания из растительного сырья
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.7.2 Методы планирования эксперимента*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 7 от "16" 03 2026 г.

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

Исполнители:
доцент кафедры ТПП — подпись — В.А. Федотов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

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

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Федотов В.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:
формирование у студентов способности научно планировать и проводить эксперименты, применяя методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов, при производстве продуктов питания из растительного сырья и разработке технологической части проектов пищевых предприятий.

Задачи:

1 Познакомить студентов с основами математического планирования эксперимента (на примерах математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья с помощью стандартных программных средств).

2 Познакомить студентов с моделью «черного ящика», статистическими методами построения, преобразования и оценки математических моделей для оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных программных средств (прикладных программ).

3 Познакомить студентов с двойным слепым рандомизированным методом планирования эксперимента при разработке технологической части проектов пищевых предприятий.

4 Познакомить студентов с планами экспериментов первого и второго порядка при подготовке заданий на разработку смежных частей проектов пищевых предприятий.

5 Познакомить студентов с основами выбора плана экспериментов, методов математического моделирования и оптимизации технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья.

2 Место дисциплины 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10 Тайм-менеджмент*

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*-4 Способность изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	ПК*-4-В-1 Знать основные профессиональные периодические издания, научно-техническую литературу, отражающие иностранные разработки технологий продуктов питания из растительного сырья ПК*-4-В-2 Уметь работать с профессиональным базами данных, публикациями, систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования и применять полученные знания ПК*-4-В-3 Владеть навыками изложения информации в профессиональной области, методами поиска научно-технической	**Знать:** основы статистических методов моделирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья при использовании методов планирования эксперимента. **Уметь:** проводить анализ параметров технологических процессов производства

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	информации; навыками освоения научно-технической информации; методами анализа информации из отечественных и зарубежных источников	продуктов питания из растительного сырья при использовании методов планирования эксперимента. **Владеть:** методами проведения экспериментов для математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья при использовании методов планирования эксперимента.
ПК*-5 Готовностью проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций	ПК*-5-В-1 Знать: принципы выбора методик проведения измерений и наблюдений; основные методы описания экспериментального исследования и обработки его результатов ПК*-5-В-2 Уметь разрабатывать планы экспериментальных исследований, проводить измерения и фиксировать наблюдения; проводить обработку данных, полученных в ходе экспериментальных исследований ПК*-5-В-3 Владеть: навыками проведения измерений, экспериментов и наблюдений; методами подготовки данных для составления научных обзоров и публикаций	**Знать:** основы работы со стандартными программными средствами при использовании методов планирования эксперимента. **Уметь:** использовать функционал вычислительной техники для оформления научно-технической документации при использовании методов планирования эксперимента. **Владеть:** навыками оформления научно-технических материалов при использовании методов планирования эксперимента.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**72**	**72**	**144**
Контактная работа:	**66,25**	**64,25**	**130,5**
Лекции (Л)	34	28	62
Практические занятия (ПЗ)	16	18	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	18	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**5,75**	**7,75**	**13,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы математического планирования эксперимента	20	10	-	8	2
2	Модель «черного ящика». Статистические методы построения, преобразования и оценки моделей по данным выборки	36	10	16	8	2
3	Эксперимент. Двойной слепой рандомизированный метод планирования эксперимента	16	14	-	-	2
	Итого:	72	34	16	16	6

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Статистические критерии	22	10	-	10	2
5	Общие сведения о правилах составления планов экспериментов	20	10	-	8	2
6	Полный факторный эксперимент	30	8	18	-	4
	Итого:	72	28	18	18	8
	Всего:	144	62	34	34	14

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Основы математического планирования эксперимента

Использование программных средств (на базе стандартных прикладных программ) современной вычислительной техники для обработки результатов экспериментов, разработке технологической части проектов пищевых предприятий.

№ 2 Модель «черного ящика». Статистические методы построения, преобразования и оценки моделей по данным выборки

Использование методов математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе пакета прикладных программ Microsoft Office - установление вида математической модели; построение однофакторных моделей.

№ 3 Эксперимент. Двойной слепой рандомизированный метод планирования эксперимента

Использование программных средств (в том числе Microsoft Office) при разработке технологической части проектов пищевых предприятий – описание технологических характеристик пищевого производства: отсев грубых погрешностей; проверка гипотезы нормального распределения; нормальный закон распределения случайной величины.

№ 4 Статистические критерии

Использование методов математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе пакета прикладных программ Microsoft Office для составления плана экспериментального исследования при разработке технологической части проектов пищевых предприятий.

№ 5 Общие сведения о правилах составления планов экспериментов

Общие сведения о правилах составления планов экспериментов при подготовке заданий на разработку смежных частей проектов. Общие сведения о правилах составления планов экспериментов первого и второго порядков. Центрально-композиционные планы.

№ 6 Полный факторный эксперимент

Планирование экспериментов для моделирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья (на базе стандартных программных средств - прикладных программ). Критерии оптимальности плана. Полный факторный эксперимент 2k.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Критерии нормального распределения	8
2	2	Вывод уравнения простой линейной регрессии	8
3	4	Множественная корреляция в MS Excel	10
4	5	Описательные статистики в среде MS Excel	8
		Итого:	34

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчет коэффициента корреляции Пирсона	16
2	6	Использование при проведении исследований прикладной программы «Полный факторный анализ»	18
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Чубич, В. М. Активная идентификация стохастических динамических систем: планирование эксперимента для моделей непрерывно-дискретных систем : учебное пособие : [16+] / В. М. Чубич, Е. В. Филиппова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 96 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574667 (дата обращения: 23.03.2024). – Библиогр. в кг. – ISBN 978-5-7782-3397-3. – Текст : электронный.

2 Щурин, К. В. Методика и практика планирования и организации эксперимента [Текст] : 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.

5.2 Дополнительная литература

1 Боярский, М. В. Планирование и организация эксперимента : учебное пособие : [16+] / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 168 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437056 (дата обращения: 23.03.2024). – Библиогр.: с. 145-146. – ISBN 978-5-8158-1472-1. – Текст : электронный.

2 Мусина, О. Н. Планирование и постановка научного эксперимента : учебно-методическое пособие / О. Н. Мусина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 89 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274057 (дата обращения: 23.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-2569-9. – DOI 10.23681/274057. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

Пищевая промышленность : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".
Хлебопродукты : журнал. - М. : Из-во "Хлебопродукты".

5.4 Интернет-ресурсы

http://wikipedia.org - Свободная энциклопедия
http://statistiks.ru - Основы статистической науки

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.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Лаборатория хлебопекарного производства», оснащенная оборудованием: аналог прибора Чижовой Кварц 21М33-1, аквадистиллятор ДЭ-4, комплект лабораторного хлебопекарного оборудования, печь лабораторная ХПП-ПС, прибор для определения числа падения ИЧП1-2, шкаф холодильный Шх-0,4 МС стекло, прибор КФК-2М, сахарометр С-5, центрифуга, шкаф сушильный, термостат.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.