

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.6.1 Учебно-исследовательская работа студентов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

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

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2015

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 5 от "21" января 2015г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии пищевых производств

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

И.П. Владимиров

Исполнители:

Доцент кафедры ТПП

должность

подпись

В.А. Федотов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

И.П. Владимиров

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации

© Федотов В.А., 2015

© ОГУ, 2015

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

обучение студентов методам математической обработки результатов экспериментов и способам составления отчетов по итогам произведенных исследований.

Задачи:

1. Дать представление об основных понятиях математической статистики (среднее, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации).
2. Развить умение использования данных о погрешностях получения данных эксперимента.
3. Познакомить студентов с нормальным распределением, критериями нормальности.
4. Познакомить студентов с корреляционным и регрессионным анализами, различными коэффициентами корреляции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.9 Социокультурная коммуникация, Б.1.В.ОД.13 Организация производства на предприятиях общественного питания*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> основы классификации научно-технической документации (ГОСТ, ОСТ, ISO) при проведении учебно-исследовательской работы студентами. <u>Уметь:</u> пользоваться методологии сравнительного анализа при изучении научно-технической информации при проведении учебно-исследовательской работы студентами. <u>Владеть:</u> методологией эвристического поиска по тематике исследования при проведении учебно-исследовательской работы студентами.	ПК-13 способностью изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
<u>Знать:</u> основы организация работы с научно-технической документацией. <u>Уметь:</u> использовать функционал вычислительной техники для составления и оформления научно-технической документации при проведении учебно-исследовательской работы студентами. <u>Владеть:</u> навыками оформления научно-технических материалов при проведении учебно-исследовательской работы студентами.	ПК-14 готовностью проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций
<u>Знать:</u> методы исследования технотехнических показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции пищевого производства при проведении учебно-исследовательской работы студентами. <u>Уметь:</u> осуществлять технотехнический контроль качества сырья,	ПК-15 готовностью участвовать в производственных испытаниях и внедрении результатов исследований и разработок в промышленное

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
полуфабрикатов и готовой продукции пищевого производства при проведении учебно-исследовательской работы студентами. <u>Владеть:</u> возможностями поиска и анализа научно-технической документации для контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции пищевого производства при проведении учебно-исследовательской работы студентами.	производство
<u>Знать:</u> основы статистических методов моделирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья при проведении учебно-исследовательской работы студентами. <u>Уметь:</u> проводить анализ параметров технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья при проведении учебно-исследовательской работы студентами. <u>Владеть:</u> методами проведения экспериментов для математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья при проведении учебно-исследовательской работы студентами.	ПК-16 готовностью применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ
<u>Знать:</u> методики статистической обработки анализируемых данных о физико-химических показателях качества продуктов питания из растительного сырья при проведении учебно-исследовательской работы студентами. <u>Уметь:</u> использовать функционал вычислительной техники для оценки и контроля физико-химических показателей качества продуктов питания из растительного сырья при проведении учебно-исследовательской работы студентами. <u>Владеть:</u> навыками интерпретации получаемых в результате статистической обработки анализируемых данных о физико-химических показателях качества продуктов питания из растительного сырья при проведении учебно-исследовательской работы студентами.	ПК-17 способностью владеть статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	20,25	20,25
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	159,75	159,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы математического планирования эксперимента	16	2	-	2	12
2	Модель «черного ящика». Статистические методы построения, преобразования и оценки моделей по данным выборки	14	2	-	-	12
3	Статистические методы построения моделей по данным выборки	14	-	-	2	12
4	Статистические методы оценки моделей по данным выборки	14	-	-	2	12
5	Эксперимент. Двойной слепой рандомизированный метод планирования эксперимента	14	-	-	2	12
6	Закон распределения случайной величины	16	-	-	4	12
7	Планы эксперимента первого порядка	12	-	-	-	12
8	Планы эксперимента второго порядка	12	-	-	-	12
9	Выбор плана эксперимента	12	-	-	-	12
10	Прогнозирование значений исследуемой величины на базе значений скользящего тренда	12	-	-	-	12
11	Проверка адекватности математической модели поведения исследуемых характеристик	12	-	-	-	12
12	Аппроксимация данных	12	-	-	-	12
13	Интерполяция и экстраполяция данных	20	-	-	4	16
	Итого:	180	4	-	16	160
	Всего:	180	4	-	16	160

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основы математического планирования эксперимента.

Использование программных средств современной вычислительной техники для обработки результатов экспериментов. Алгоритмы составления математических планов экспериментов.

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 - априорное установление вида математической модели; построение однофакторных моделей; линеаризация функции.

3 Статистические методы построения моделей по данным выборки.

Использование программных средств для установления вида математической модели. Построение однофакторных моделей.

4 Статистические методы оценки моделей по данным выборки.

Построение двухфакторных моделей. Линеаризация функции.

5 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: оценка случайно и систематической погрешностей; отсев грубых погрешностей.

6 Закон распределения случайной величины.

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

7 Планы эксперимента первого порядка.

Общие сведения о правилах составления планов экспериментов первого порядка. Полный факторный эксперимент. Дробно-факторные планы эксперимента.

8 Планы эксперимента второго порядка.

Общие сведения о правилах составления планов экспериментов второго порядка. Центральные композиционные планы.

9 Выбор плана эксперимента.

Критерии оптимальности плана. Стратегия постановки экспериментального исследования.

10 Прогнозирование значений исследуемой величины на базе значений скользящего тренда

Проводится на соответствие одному из специальных критериев, выбор которого зависит от закона распределения случайной величины и вида выброса; проверка соответствия опытных данных ранее априорно введенному закону распределения. В зависимости от этого подтверждаются выбранный план эксперимента и методы обработки результатов, уточняется выбор математической модели.

11 Проверка адекватности математической модели поведения исследуемых характеристик

Обработка результатов включает: определение доверительного интервала среднего значения и дисперсии (или среднего квадратичного отклонения) величин выходных параметров (экспериментальных данных) для заданной статистической надежности; проверка на отсутствие ошибочных значений (выбросов), с целью исключения сомнительных результатов из дальнейшего анализа.

12 Аппроксимация данных

Построение математической модели выполняется в случаях, когда должны быть получены количественные характеристики взаимосвязанных входных и выходных исследуемых параметров. Это - задачи аппроксимации, то есть выбора математической зависимости, наилучшим образом соответствующей экспериментальным данным.

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.

13 Интерполяция и экстраполяция данных

При обработке или использовании экспериментальных данных, представленных в табличном виде, возникает потребность получения промежуточных значений. Для этого применяют методы линейной и нелинейной (полиномиальной) интерполяции (определение промежуточных значений) и экстраполяции (определение значений, лежащих вне интервала изменения данных).

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Классификация типов данных	2
2	3	Статистические характеристики случайных величин	2
3	4	Нахождение ошибки многократных измерений	2
4	5	Проверка нормальности распределения случайной величины графическим способом	2
5	6	Проверка нормальности распределения случайной величины алгебраическим способом	4
6	13	Корреляционный анализ	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- 1 Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : 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 [Текст] : 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.
- 3 Котальников, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. В. Котальников, Ю. В. Шапарь. - 2-е год., перераб. - Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та, 2014. - 72 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=276210&sr=1

5.2 Дополнительная литература

- 1 Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке [Текст] : методы обработки данных: пер. с англ. / Н. Джонсон, Ф. Лион. - М. : Мир, 1980. - 616 с. : ил
- 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.
- 3 Килов, А. С. Планирование экспериментов и обработка экспериментальных данных [Текст] : 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.
- 4 Адлер, Ю. П. Введение в планирование эксперимента [Текст] / Ю. П. Адлер. - М. : Metallurgia, 1969. - 155 с.
- 5 Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. - 472 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453249&sr=1
- 6 Болотюк, В. А. Практикум и индивидуальные задания по математической статистике (типовые расчеты) : учебное пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. - М.-Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 97 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=256443&sr=1

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
- <http://orenstat.gks.ru> - Статистические данные о основных характеристиках промышленности Оренбургской области

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows
2. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
- 3 ГАРАНТ Платформа F1: справочно-правовая система.
- 4 КонсультантПлюс: электронное периодическое издание справочная правовая система.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (ауд. 3102, 3104, 3112a) оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийными проекторами, доской, экранами.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (ауд. 3102, 3104, 3112a) оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийными проекторами, доской, экранами.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 3102, 3104, 3112a), оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийными проекторами, доской, экранами; компьютерный класс (ауд. 3122) оснащен компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", обеспечен доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий (ауд. 3102, 3104, 3112a) 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.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - компьютерный класс (ауд. 3122) оснащен компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", обеспечен доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Литература для проведения лабораторных занятий

Материалы для дисциплины «Учебно-исследовательская работа студентов» представлены на сайте <http://moodle.osu.ru>

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Б.1.В.ДВ.6.1 Учебно-исследовательская работа студентов»

Направление подготовки: 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья
код и наименование

Направленность: Общий профиль, заочная форма

Год набора 2015

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2019/2020 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры технологии пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 6 от "4" 02 2019 г.

Заведующий кафедрой
технологии пищевых производств
наименование кафедры

П.В. Медведев
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

Н.Н. Грицай
личная подпись

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

дата

Уполномоченный по качеству факультета (института)

Т.М. Крахмалева
личная подпись

Т.М. Крахмалева
расшифровка подписи

дата

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- ✓ 1 Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2014. - 472 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453249&sr=1
- ✓ 2 Болотюк, В. А. Практикум и индивидуальные задания по математической статистике (типовые расчеты) : учебное пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. - М.-Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 97 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=256443&sr=1