


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет мореходный

Кафедра «Технологические машины и оборудование»


УТВЕРЖДАЮ
Декан мореходного факультета
Труднев С.Ю.
«01» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерная обработка экспериментальных данных»

направление:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(уровень бакалавриата)

профиль:

«Машины и аппараты пищевых производств»

Петропавловск-Камчатский
2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель рабочей программы

Ст. пр. кафедры ТМО



Е.Л. Игнаткина

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» протокол № 3 от «23» ноября 2021 г.

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент

«23» ноября 2021 г.



А. В. Костенко

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – привитие навыков автоматизации процессов расчетов, обработки табличных и графических зависимостей, обучение планированию экспериментов и основным понятиям построения эмпирических формул, которые являются математическими моделями объекта исследования в виде полиномов регрессии. Решение учебных задач по многофакторной и многостепенной регрессии, однофакторных задачи для уравнений второй степени, задачи построения многостепенных полиномов с любым количеством аргументов-факторов.

Задачи дисциплины:

Задачи изучения дисциплины - рассмотрение основных методов обработки экспериментальных данных и применение их на ЭВМ.

В процессе изучения дисциплины студент должен

знать:

- основы организационной подготовки планирования проведения эксперимента;
- основные методы систематизации и обработки экспериментальных данных;
- составление математических моделей;
- способы автоматизации математических расчетов заданием канонической схемы, действующей с различными данными;
- действия для вывода эмпирических формул для нелинейных зависимостей,

уметь:

- обрабатывать табличные и графические зависимости в MS Excel и MathCAD
- использовать ресурсы программного обеспечения при построении эмпирических формул, которые являются математическими моделями объекта исследования в виде полиномов регрессии,

владеть:

- методами обработки табличных и графических данных в MS Excel и MathCAD;
- программным обеспечением при построении эмпирических формул, которые являются математическими моделями объекта исследования в виде полиномов регрессии.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

ПК-1 - Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-1	Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в профессиональной деятельности	ИД-1ПК-1: Знает цели и задачи проводимых исследований, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. ИД-2ПК-1: Умеет применять нормативную документацию в профессиональной деятельности. ИД-3ПК-1: Владеет навыками применения методов анализа научно-технической информации в профессиональной деятельности	Знать: – основы организационной подготовки планирования проведения эксперимента; – основные методы систематизации и обработки экспериментальных данных; – составление математических моделей	З(ПК-1)1 З(ПК-1)2 З(ПК-1)3
			Уметь: – обрабатывать табличные и графические зависимости в MS Excel и MathCAD – использовать ресурсы программного обеспечения при построении эмпирических формул, которые являются математическими моделями объекта исследования в виде полиномов регрессии.	У(ПК-1)1 У(ПК-1)2
			Владеть: – методами обработки табличных и графических данных в MS Excel и MathCAD; – программным обеспечением при построении эмпирических формул, которые являются математическими моделями объекта исследования в виде полиномов регрессии.	В(ПК-1)1 В(ПК-1)2

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная обработка экспериментальных данных» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Выпускник должен быть подготовлен к решению таких задач, как выполнение и обработка данных, полученных в результате произведенных экспериментов.

Бакалавр должен уметь использовать полученные в процессе изучения дисциплины «Компьютерная обработка экспериментальных данных» навыки, позволяющие выявить оптимальные параметры для работы той или иной системы (машины). Навыки автоматизации процессов расчетов, обработки табличных и графических зависимостей, обучение планированию экспериментов и основным понятиям построения эмпирических формул, которые являются математическими моделями объекта исследования в виде полиномов регрессии. Решение учебных задач по многофакторной и многостепенной регрессии, однофакторных задачи для уравнений второй степени, задачи построения многостепенных полиномов с любым количеством аргументов-факторов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Компьютерная обработка экспериментальных данных» завершается зачетом в четвертом семестре.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план дисциплины

ОФО

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1. Работа с Excel	24	10	-	-	10	14	
Лабораторная работа № 1, 2. Основы работы с Excel.	8	2	-	-	2	6	Практикум, Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 3, 4. Графические методы систематизации данных в Excel.	8	4	-	-	4	4	Практикум, Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 5, 6. Операторы функций и их применение для анализа данных в Excel.	8	4	-	-	4	4	Практикум, Собеседование, Зачет
Дисциплинарный модуль 2. Работа с MathCAD	48	24	-	-	24	24	
Лабораторная работа № 7, 8. Основы работы с MathCAD.	8	4	-	-	4	4	Практикум, Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 9, 10. Графические операторы и их практическое применение в MathCAD.	8	4	-	-	4	4	Практикум, Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 11-13. Решение уравнений и систем уравнений, теория интерполяции в MathCAD.	12	6	-	-	6	6	Практикум, Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 14, 15. Математическая обработка результатов экспериментальных данных в MathCAD.	8	4	-	-	4	4	Практикум, Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 16, 17. Совместное использование MathCAD, Excel, Word.	12	6	-	-	6	6	Практикум, Собеседование, Зачет
Всего	72	34	-	-	34	38	

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1. Работа с Excel	16	2	-	-	2	14	
Лабораторная работа № 1, 2. Основы работы с Excel.	4	-	-	-	-	4	Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 3, 4. Графические методы систематизации данных в Excel.	6	1	-	-	1	5	Практикум, Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 5, 6. Операторы функций и их применение для анализа данных в Excel.	6	1	-	-	1	5	Практикум, Собеседование, Зачет
Дисциплинарный модуль 2. Работа с MathCAD	52	6	-	-	6	46	
Лабораторная работа № 7, 8. Основы работы с MathCAD.	5	-	-	-	-	5	Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 9, 10. Графические операторы и их практическое применение в MathCAD.	13	1	-	-	1	12	Практикум, Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 11-13. Решение уравнений и систем уравнений, теория интерполяции в MathCAD.	14	2	-	-	2	12	Практикум, Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 14, 15. Математическая обработка результатов экспериментальных данных в MathCAD.	14	2	-	-	2	12	Практикум, Собеседование, Зачет
Лабораторная работа № 16, 17. Совместное использование MathCAD, Excel, Word.	6	1	-	-	1	5	Практикум, Собеседование, Зачет
Зачет	4						
Всего	72		-	-	8	60	

2.2. Описание содержания дисциплины

Раздел 1. Работа с Excel

Лабораторные работы выполняется в соответствии с методическими указаниями «Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / А.П. Лебедева, М.Д. Лебедев, Изд.: КамчатГТУ, 2014.

Лабораторная работа № 1, 2. Основы работы с Excel.

Лабораторная работа № 3, 4. Графические методы систематизации данных в Excel.

Лабораторная работа № 5, 6. Операторы функций и их применение для анализа данных в Excel.

Раздел 2. Работа с MathCAD.

Лабораторная работа № 7, 8. Основы работы с MathCAD.

Лабораторная работа № 9, 10. Графические операторы и их практическое применение в MathCAD.

Лабораторная работа № 11-13. Решение уравнений и систем уравнений, теория интерполяции в MathCAD.

Лабораторная работа № 14, 15. Математическая обработка результатов экспериментальных данных в MathCAD.

Лабораторная работа № 16, 17. Совместное использование MathCAD, Excel, Word.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения лабораторных занятий, для самостоятельной работы используются методическое пособие:

«Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / А.П. Лебедева, М.Д. Лебедев, Изд.: КамчатГТУ, 2014.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой)

1. Объект исследования.

2. Создание логической модели объекта.
3. Планирование эксперимента на основе модели.
4. Эксперимент, наблюдение (опыт).
5. Экспериментальные данные - термины и положения.
6. Понятие приближенного числа и погрешности
7. Оценка погрешностей вычислительного процесса.
8. Уменьшение погрешностей вычислений.
9. Основные задачи исследования.
10. Назначение математической модели.
11. Алгебраический степенной полином регрессии как математическая модель объекта исследования.
12. Полиномы регрессии, система альтернативных уравнений.
13. Классификация факторов и их влияние на качество модели объекта исследования.
14. Случайная величина в обработке экспериментальных данных методом регрессионного анализа
15. Дисперсия воспроизводимости.
16. Достоверность экспериментальных данных.
17. Минимально необходимое количество наблюдений.
18. Стохастическая связь между случайными величинами.
19. Показатели статистической связи.
20. Нормирование исходных данных при решении задач регрессии.
21. Свойства нормированных величин.
22. Условия применения метода регрессивного анализа.
23. Полином регрессии и система условных уравнений.
24. Преобразование системы условных уравнений по методу Гаусса.
25. Система нормальных уравнений.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1. Основная литература:

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие, 2000г.

5.2. Дополнительная литература:

1. Горелова Г.В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: учеб. пособие, 2005г.
2. Херхагер М. Mathcad 2000: Полное руководство, 2000г. + CD

5.3 Методические указания

«Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / А.П. Лебедева, М.Д. Лебедев, Изд.: КамчатГТУ, 2014.

5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает проведение лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет).

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

7. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине не предусмотрено выполнение курсового проекта.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

8.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные выше;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

8.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 3-313: рабочая станция 6 штук: системный блок DepoNeos 430MN - E740082GDDR800/T160G/DVD-+RW/FDD/5 12 9400GT/ Звуковая карта CMI 8738SX/KBs/Mo/400W/CARE2\$; монитор 1911 ASERV; информационный стенд; электронный раздаточный материал.
- для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы №7-103, оборудованный 1 рабочей станцией с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных места и аудиторией для самостоятельной работы обучающихся 3-302, оборудованный 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;
- доска аудиторная.

