

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Технологический факультет
Кафедра технологии продуктов питания**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование технологических процессов с использованием ЭВМ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Направленность (профиль) –Технология рыбы и рыбных продуктов
Учебный план 2016 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Курс		Семестр									Курс		Семестр																		
Всего часов / зач. единиц		Всего аудиторных часов			Лекции, часов			Лабораторные занятия, часов			Практические занятия, часов			Семинары, часов			Самостоятельная работа, часов			КП (КР), часов			РГР, часов			Консультации, часов			Семестровый контроль, часов (вид)		
4	8	144/4	36	12	24			70			2	36 (экз.)	4	7	144/4	12	6	6			103		18	2	9 (экз.)						
Всего		144/4	36	12	24			70			2	36	Всего		144/4	12	6	6			103		18	2	9						

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, учебного плана.

Программу разработала Е.Н. Рябухо, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 8 от 05.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 12.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-6. Способностью обрабатывать текущую производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции	Знать: - основные понятия и методы линейного программирования; - основные понятия и методы дискретного программирования. Уметь: - применять математические методы для анализа полученных данных и использования их в управлении качеством продукции. Владеть: - навыками применения математических методов для анализа полученных данных и использования их в управлении качеством продукции.
ПК-11. Способностью организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения	Знать: - общие принципы построения математических моделей; - модели дискретного программирования; - модели сетевого планирования и управления. Уметь: - строить математические модели сетевого планирования и управления и производить содержательную интерпретацию полученных результатов. Владеть: - методами построения математической модели сетевого планирования и управления и содержательной интерпретации полученных результатов.
ПК-13. Владением современными информационными технологиями, готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов	Знать: - пакеты прикладных программ: текстовые процессоры, табличные процессоры, офисные пакеты; - основы современных информационно-коммуникационных технологий сбора, обработки и представления информации. Уметь: - использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ) для сбора, обработки и анализа информации. Владеть: - основными методами сбора и обработки данных, современными компьютерными и информационными технологиями; - навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Основной целью изучения дисциплины является овладение методикой построения и применения компьютерных моделей производственных процессов в интересах принятия обоснованных, объективных решений в ситуациях исключительной сложности.

Для успешного освоения материала дисциплины в рамках установленных компетенций обучающимся достаточно иметь базовые знания по дисциплинам: математика, информатика, информационные технологии в инженерных расчетах отрасли.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма									
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий									
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Тема 1. Общие принципы построения математических моделей	17	6	2	4		11						2	1	1		12		3		
Тема 2. Основы линейного программирования	17	6	2	4		11						2	1	1		12		3		
Тема 3. Модель оптимального распределения ресурсов	18	6	2	4		12						2	1	1		13		3		
Тема 4. Транспортно-распределительная модель	18	6	2	4		12						2	1	1		13		3		
Тема 5. Модели дискретного и целочисленного программирования	18	6	2	4		12						2	1	1		13		3		
Тема 6. Модели сетевого планирования и управления	18	6	2	4		12						2	1	1		13		3		
Курсовой проект (работа)																				
Консультации	2									2										2
Контроль	36										36					27				9
Всего часов в семестре	144	36	12	24	-	70	-	-	2	36	12	6	6	-	103	-	18	2	9	
Всего часов по дисциплине	144	36	12	24	-	70	-	-	2	36	12	6	6	-	103	-	18	2	9	

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Общие принципы построения математических моделей			
1	Модели и моделирование. Системный подход при моделировании технологических процессов. Элементы моделирования. Последовательность процесса моделирования. Основные задачи линейного программирования и их формы	2	1
Тема 2. Основы линейного программирования			
2	Основные задачи линейного программирования и их формы. Графическое решение задачи линейного программирования. Построение математической модели и ее решение на ЭВМ	2	1
Тема 3. Модель оптимального распределения ресурсов			
3	Двойственность в линейном программировании. Алгоритм построения двойственной задачи. Связь между решениями прямой и двойственной задачами	2	1
Тема 4. Транспортно-распределительная модель			

4	Транспортная задача по критерию стоимости. Транспортная задача с дополнительными условиями. Транспортная задача по критерию времени	2	1
Тема 5. Модели дискретного и целочисленного программирования			
5	Задача о назначениях. Венгерский метод решения задачи о назначениях. Алгоритм венгерского метода. Целочисленное программирование	2	1
Тема 6. Модели сетевого планирования и управления			
6	Сетевой график комплекса операций и правила его построения. Моменты начала и окончания работ. Резервы времени. Табличный метод расчета временных параметров сетевой модели	2	1
Всего часов		12	6

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		Очная	Заочная
Тема 1. Общие принципы построения математических моделей			
1-2	Графическое решение линейной оптимизационной задачи. Задача оптимального планирования и организации производства	4	1
Тема 2. Основы линейного программирования			
3-4	Основные задачи линейного программирования и их формы. Решение математических моделей с использованием инструмента MS Excel Поиск решения	4	1
Тема 3. Модель оптимального распределения ресурсов			
5-6	Двойственность в линейном программировании. Алгоритм построения двойственной задачи. Построение модели оптимального распределения ресурсов с использованием инструмента MS Excel Поиск решения	4	1
Тема 4. Транспортно-распределительная модель			
7-8	Постановка транспортной задачи по критерию стоимости в матричной форме. Закрытая и открытая модели транспортной задачи. Решение транспортной задачи с использованием инструмента MS Excel Поиск решения	4	1
Тема 5. Модели дискретного и целочисленного программирования			
9-10	Задача о назначениях. Алгоритм венгерского метода. Решение задачи о назначениях с использованием инструмента MS Excel Поиск решения	4	1
Тема 6. Модели сетевого планирования и управления			
11-12	Сетевой график комплекса операций и правила его построения. Расчет временных параметров сетевого графика. Табличный метод расчета временных параметров сетевой модели	4	1
Всего часов		24	6

4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Общие принципы построения математических моделей	11	12	Изучить лекционный материал. Освоить графический метод решения линейной оптимизационной задачи. Уметь решать задачу оптимального планирования и организации производства
Тема 2. Основы линейного программирования	11	12	Изучить лекционный материал. Освоить методы решения основных задач линейного программирования. Уметь строить математические модели линейных оптимизационных задач с использованием инструмента MS Excel Поиск решения
Тема 3. Модель оптимального распределения ресурсов	12	13	Изучить лекционный материал. Изучить алгоритм построения двойственной задачи. Уметь строить модели оптимального распределения ресурсов с использованием инструмента MS Excel Поиск решения
Тема 4. Транспортно-распределительная модель	12	13	Изучить лекционный материал. Научиться строить модель транспортной задачи по критерию стоимости в матричной форме закрытого и открытого типа. Уметь решать транспортные задачи с использованием инструмента MS Excel Поиск решения
Тема 5. Модели дискретного и целочисленного программирования	12	13	Изучить лекционный материал. Выучить алгоритм венгерского метода решения задачи о назначениях. Уметь решать задачи о назначениях с использованием инструмента MS Excel Поиск решения
Тема 6. Модели сетевого планирования и управления	12	13	Изучить лекционный материал. Выучить правила построения сетевого графика комплекса операций. Уметь производить расчет временных параметров сетевого графика. Освоить табличный метод расчета временных параметров сетевой модели
Контроль		27	Подготовка по перечню вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию
Всего часов в семестре	70	103	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение лабораторных занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Лабораторные занятия проводятся в форме выполнения индивидуальных заданий на компьютере. Лабораторные занятия направлены на практическое закрепление теоретического материала, разбор примеров решения типовых задач по основным темам курса, обоснование методов решения, а также самостоятельное выполнение индивидуальных заданий.

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: изучение теоретического материала данной темы по указанной литературе и конспекту лекций, изучение задания к лабораторной работе, обдумывание алгоритмов решения.

- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
основная	
1. Рябухо, Е.Н. Моделирование технологических процессов с использованием ЭВМ: курс лекций для студентов направления подгот. 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» оч. и заоч. форм обучения / сост. Е.Н. Рябухо ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2019. — 61 с. — Режим доступа: http://lib.kgmtu.ru/?p=4746	
дополнительная	
2. Палий, И. А. Линейное программирование : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04716-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514977	
3. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490343	
4. Рябухо Е.Н. Моделирование технологических процессов с использованием ЭВМ : практикум по выполнению лаб. работ для студентов направления подгот. 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост. Е.Н. Рябухо ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2020. — 70 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=6157	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Общероссийский математический портал (информационная система)	http://www.mathnet.ru/

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение

Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)		
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Специализированная аудитория 323-1, оснащенная учебной доской, проектором, экраном, 1 ПК, подключенным к сети Интернет, комплектом лицензионного программного обеспечения.

2. Специализированная аудитория 213-1, компьютерный класс, оснащенный учебной доской, 12 ПК, подключенных к сети Интернет, комплектом лицензионного программного обеспечения.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным занятиям, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

К выполнению лабораторной работы необходимо готовиться заранее: изучить теоретический материал данной темы по указанной литературе и конспекту лекций, внимательно изучить задание к лабораторной работе, продумать алгоритм решения.

Все вычисления производятся в таблицах EXCEL. Для расчетов применяются не только стандартные формулы, но и средство «Поиск решения». После выполнения практической части в таблицах EXCEL необходимо оформить отчет и подписать его у преподавателя. Остальное время лабораторного занятия используется студентом для защиты работы.

Во время занятий студент должен задавать вопросы, выяснять у преподавателя ответы на интересующие или непонятные темы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, подготовку к лабораторным занятиям, экзамену, выполнение домашних заданий, решение задач.