

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Математические методы анализа**

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	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)	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	Контрольная работа, 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 (экз.)	Всего		144/4	12	6	6			103		18	2	9 (экз.)

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.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

## 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	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы линейного программирования; - основные понятия и методы дискретного программирования. <b>Уметь:</b> - применять математические методы для анализа полученных данных и использования их в управлении качеством продукции. <b>Владеть:</b> - 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	<b>Знать:</b> - общие принципы построения математических моделей; - модели дискретного программирования; - модели сетевого планирования и управления. <b>Уметь:</b> - строить математические модели сетевого планирования и управления и производить содержательную интерпретацию полученных результатов. <b>Владеть:</b> - методами построения математической модели сетевого планирования и управления и содержательной интерпретации полученных результатов.
ПК-13. Способностью владением современными информационными технологиями, готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов	<b>Знать:</b> - пакеты прикладных программ: текстовые процессоры, табличные процессоры, офисные пакеты; - основы современных информационно-коммуникационных технологий сбора, обработки и представления информации. <b>Уметь:</b> - использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ) для сбора, обработки и анализа информации. <b>Владеть:</b> - 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)	Контр. работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>Семестр 1</b>																				
Тема 1. Статистический анализ	34	12	4	8		22					4	2	2		24		6			
Тема 2. Линейное программирование	36	12	4	8		24					4	2	2		26		6			
Тема 3. Основы дискретной математики	36	12	4	8		24					4	2	2		26		6			
Курсовой проект (работа)							-									-				
Консультации	2								2										2	
Контроль	36									36					27				9	
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>70</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>103</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>70</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>103</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	

**4.2 Содержание лекций**

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Тема 1. Статистический анализ</b>			
1-2	Обработка экспериментальных данных. Методика расчета статистических показателей. Оценка точности, доверительный интервал. Расчет погрешности измерений. Расчет статистических характеристик экспериментальных данных. Округление результатов эксперимента	4	2
<b>Тема 2. Линейное программирование</b>			
3-4	Основные задачи линейного программирования и их формы. Графическое решение задачи линейного программирования. Двойственность в линейном программировании. Алгоритм построения двойственной задачи. Транспортно-распределительная модель. Построение математической модели и ее решение с использованием инструмента MS Excel Поиск решения	4	2
<b>Тема 3. Основы дискретной математики</b>			
5-6	Неориентированные графы. Ориентированные графы. Маршруты, цепи, циклы. Связные графы. Деревья. Ориентированные графы. Нахождение оптимального пути с помощью дерева. Сетевой график комплекса операций и правила его построения. Критический путь и резервы времени. Типовые примеры на расчет сети. Оптимизация сети	4	2
<b>Всего часов</b>		<b>12</b>	<b>6</b>

### 4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Тема 1. Статистический анализ</b>			
1-4	Обработка экспериментальных данных. Методика расчета статистических показателей: математическое ожидание; мода и медиана; дисперсия; среднеквадратичное отклонение единичного результата; коэффициент вариации; стандартное отклонение математического ожидания; достоверность математического ожидания; доверительная ошибка оценки измеряемой величины. Оценка точности, доверительный интервал. Методика исключения грубых ошибок. Расчет погрешности измерений. Расчет статистических характеристик экспериментальных данных. Округление результатов эксперимента	8	2
<b>Тема 2. Линейное программирование</b>			
5-8	Основные задачи линейного программирования и их формы. Графическое решение задачи линейного программирования. Построение математической модели и ее решение с использованием инструмента MS Excel Поиск решения. Двойственность в линейном программировании. Алгоритм построения двойственной задачи. Построение модели оптимального распределения ресурсов с использованием инструмента MS Excel Поиск решения. 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	8	2
<b>Тема 3. Основы дискретной математики</b>			
9-12	Неориентированные графы. Ориентированные графы. Маршруты, цепи, циклы. Связные графы. Деревья. Ориентированные графы. Нахождение оптимального пути с помощью дерева. Сетевой график комплекса операций и правила его построения. Критический путь и резервы времени. Типовые примеры на расчет сети. Оптимизация сети. Табличный метод расчета временных параметров сетевой модели	8	2
<b>Всего часов</b>		<b>24</b>	<b>6</b>

### 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. Статистический анализ	22	24	Изучить лекционный материал. Освоить обработку экспериментальных данных, методику расчета статистических показателей, расчет погрешности измерений, расчет статистических характеристик экспериментальных данных
Тема 2. Линейное программирование	24	26	Изучить лекционный материал. Освоить графический метод решения линейной оптимизационной задачи. Освоить методы решения основных задач линейного программирования. Уметь строить математические модели линейных оптимизационных задач с использованием инструмента MS Excel Поиск решения

Тема 3. Основы дискретной математики	24	26	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
Самостоятельная работа по подготовке и сдаче экзамена		27	Подготовка по перечню вопросов, выносимых на семестровый контроль
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>70</b>	<b>103</b>	

## 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 «КГМУ»
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: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=4746">http://lib.kgmtu.ru/?p=4746</a>	
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: <a href="https://urait.ru/bcode/514977">https://urait.ru/bcode/514977</a>	
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: <a href="https://urait.ru/bcode/490343">https://urait.ru/bcode/490343</a>	
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: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=6157">https://lib.kgmtu.ru/?p=6157</a>	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

## 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 Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
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.