

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Университетского  
колледжа

\_\_\_\_\_ Е.Г. Дунина-  
Седенкова  
подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

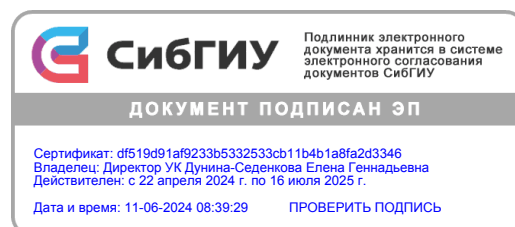
Математическое моделирование

(\* Перечень направлений подготовки (специальностей) и  
направленностей (профилей) на следующей странице)

Форма обучения  
Очная форма

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Квалификация выпускника: «Администратор баз данных»

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»

Квалификация выпускника: «Специалист по мехатронике и робототехнике»

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Квалификация выпускника: «Специалист по электронным приборам и устройствам»

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»

Квалификация выпускника: «Техник»

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

Квалификация выпускника: «Системный администратор»

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных понятий, принципов и методов математического моделирования;;
- знакомство с технологиями построения и исследования математических моделей физических, биологических, экономических, социальных и других систем;;
- формирование научно-инженерного мышления: составление математической модели для соответствующего процесса и её последующее изучение методами вычислительной математики с привлечением средств современной вычислительной техники.

Задачами учебной дисциплины являются:

- расширение представлений о возможностях математического моделирования;;
- приобретение умений использования основных классов моделей и методов моделирования, принципов построения моделей различных процессов и объектов и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств;;
- выработка практических навыков декомпозиции, абстрагирования при решении задач в различных областях деятельности.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам, предлагаемым образовательной организацией, общеобразовательного цикла ООП по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)», 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)», 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Элементы высшей математики;
- Основы алгоритмизации и программирования;
- Информационные технологии;
- Проектная деятельность 2;
- Математика;
- Информатика;
- Физика;

- Химия;
- Биология.

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов ФГОС СОО.

#### **Личностные результаты:**

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи;;
- понимание смысла поставленной задачи, выстраивание аргументации, формирование способности приводить примеры и контрпримеры;;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;;
- умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;;
- способность и готовность к коммуникациям и сотрудничеству в процессе образовательной, общественно-полезной, учебной и исследовательской, творческой деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

- способность определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для решения задач, рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;;
- умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д.;;
- поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;;
- умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи;;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;.

#### **Предметные результаты:**

- пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять функциональные зависимости между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;;

- применять знания в области естественнонаучных и математических дисциплин для проведения теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;;
- составлять алгоритмы решения для поставленных задачи их программного обеспечения;;
- решать задачи с использованием современной вычислительной техники и анализировать полученные результаты.

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (практическое занятие), выполнение курсового проекта (работы), а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		1 семестр	2 семестр
Форма промежуточной аттестации	<b>ИТОГО</b>		<i>зачет с оценкой по КП</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>78</b>	16	62
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>60</b>	16	44
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>	<b>18</b>	0	18
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0

#### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение: математическое моделирование и математические модели;

Тема 1.1 Основные понятия и принципы математического моделирования (Моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Типы математических моделей. Принципы и

этапы построения математической модели. Инструментарий для математических моделей.);

Раздел 2 Математические пакеты в моделировании;

Тема 2.1 Обзор современного программного обеспечения, используемого для решения задач математического моделирования (Пакеты прикладных программ, используемые для решения задач математического моделирования. Табличный процессор MS Excel: возможности для экономико-статистических расчетов, графические инструменты, функции, макросы. Система автоматизированного проектирования Math Cad. Принцип работы.);

Раздел 3 Методы математического моделирования;

Тема 3.1 Линейное программирование (Общая постановка задач линейного программирования. Классификация задач линейного программирования. Построение математической модели задач линейного программирования. Общая постановка задачи линейного программирования

с двумя и тремя переменными. Графический метод решения задачи линейного программирования.

Область допустимых решений. Оптимальный план. Примеры решения графическим методом задач линейного программирования размерности два и три. Решение задач линейного программирования в MS Excel.);

Тема 3.2 Нелинейное программирование (Постановка задач нелинейного программирования. Классификация задач нелинейного программирования. Математическая модель задач нелинейного программирования. Математические методы решения задач нелинейного программирования: методы прямого спуска, градиентные методы.);

Тема 3.3 Графовые методы и модели организации и планирования (Основные понятия и определения. Сетевые модели. Расчет временных параметров. Задача нахождения максимального (минимального) покрывающего дерева. Задача нахождения критического (минимального) пути. Задача нахождения максимального (минимального) потока в сетях, задача коммивояжера.);

Раздел 4 Курсовой индивидуальный проект;

Тема 4.1 Выбор темы проекта (Описание проблемы, которую решит проект. Постановка цели и определение задач курсового проекта. Определение объекта и предмета исследования. Формулирование гипотезы, определение соответствующего метода математического моделирования. Составление и согласование плана исследования.);

Тема 4.2 Подготовка теоретической части проекта (Сбор, изучение и систематизация теоретического материала, необходимого для выполнения курсового проекта. Определение структуры работы; требований к структурным элементам и их содержанию.);

Тема 4.3 Подготовка практической части проекта (Выбор типа математической модели, анализ характера зависимостей. Составление и описание математической модели, необходимой для решения поставленной проблемы. Выполнение решения с использованием пакетов прикладных программ.);

Тема 4.4 Оформление работы (Написание и оформление текста пояснительной записки, согласно требованиям.);

Тема 4.5 Подготовка к защите курсового проекта (Подготовка презентации и доклада. Защита курсового проекта).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
<b>Итого:</b>		<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1; Тема 1.1.	Введение: математическое моделирование и математические модели	2
Раздел 2; Тема 2.1.	Математические пакеты в моделировании	4
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3.	Методы математического моделирования	10
Раздел 4.	Курсовой индивидуальный проект	
Тема 4.1.	Выбор темы проекта	4
Тема 4.2.	Подготовка теоретической части проекта	12
Тема 4.3.	Подготовка практической части проекта	16
Тема 4.4.	Оформление работы	10
Тема 4.5.	Подготовка к защите курсового проекта	2
<b>Итого:</b>		<b>60</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
<b>Итого:</b>		<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2; Тема 4.3; Тема 4.4.	1. Моделирование финансовых процессов. 2. Моделирование биологических процессов. 3. Моделирование полета тела, брошенного под углом к горизонту. 4. Различные модели трендов. Прогнозирование динамики зарплат в машиностроении по регионам с помощью графического моделирования 5. Динамические таблицы в моделировании. Моделирование изменения уровня зарплаты в зависимости от различных показателей. 6. Построение оптимизационной модели в Excel. Проектирование бака. 7. Построения финансовых моделей в Excel. Составление графика погашения кредита дифференцированными платежами. 8. Построения финансовых моделей в Excel. Расчет периодического платежа при погашении кредита. 9. Построения финансовых моделей в Excel. Расчет периодического платежа в рамках срочного вклада. 10. Моделирование кинетики химических реакций. 11. Моделирование случайных процессов (на примере монеты). 12. Проверка закона сохранения механической энергии. 13. Моделирование колебаний математического маятника. 14. Оптимизационная модель межотраслевого баланса. 15. Своя тема.	18
<b>Итого:</b>		<b>18</b>



## **9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) основная литература:**

1 Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13307-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/543104> (дата обращения: 28.05.2024);

2 Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15370-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/544740> (дата обращения: 28.05.2024);

3 Лачуга, Ю. Ф. Прикладная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13214-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/541726> (дата обращения: 28.05.2024).

### **б) дополнительная литература:**

1 Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/537193> (дата обращения: 28.05.2024);

### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». — Москва, [200 – ]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 – ]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». — Москва, [200 – ]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». — Москва, [200 – ]. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ? ]. – URL: <https://academia-library.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе: Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе:

- кабинет для проведения практических занятий, оснащенный учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, акустической системой, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования. Электронные средства обучения и демонстрационные учебно-наглядные пособия: демонстрационные материалы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)», 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)», 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Составитель(и):

преподаватель 1 категории Ражева Наталья Игоревна  
(университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета Университетского колледжа.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование»

по направлению подготовки (специальности)

Перечень направлений подготовки (специальностей) и  
направленностей (профилей):

**09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

Квалификация выпускника: «Администратор баз данных»

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

**15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»**

Квалификация выпускника: «Специалист по мехатронике и  
робототехнике»

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

**11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств»**

Квалификация выпускника: «Специалист по электронным  
приборам и устройствам»

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

**15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических  
процессов и производств (по отраслям)»**

Квалификация выпускника: «Техник»

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

**09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**

Квалификация выпускника: «Системный администратор»

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

форма обучения – Очная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных понятий, принципов и методов математического моделирования;;
- знакомство с технологиями построения и исследования математических моделей физических, биологических, экономических, социальных и других систем;;
- формирование научно-инженерного мышления: составление математической модели для соответствующего процесса и её последующее изучение методами вычислительной математики с привлечением средств современной вычислительной техники.

Задачами учебной дисциплины являются:

- расширение представлений о возможностях математического моделирования;;

- -приобретение умений использования основных классов моделей и методов моделирования, принципов построения моделей различных процессов и объектов и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств;;
- -выработка практических навыков декомпозиции, абстрагирования при решении задач в различных областях деятельности.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам, предлагаемым образовательной организацией, общеобразовательного цикла ООП по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)», 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)», 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Элементы высшей математики;
- Основы алгоритмизации и программирования;
- Информационные технологии;
- Проектная деятельность 2;
- Математика;
- Информатика;
- Физика;
- Химия;
- Биология.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов ФГОС СОО.

### **Личностные результаты:**

- -умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи;;
- -понимание смысла поставленной задачи, выстраивание аргументации, формирование способности приводить примеры и контрпримеры;;
- -владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;;

- умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;;
- способность и готовность к коммуникациям и сотрудничеству в процессе образовательной, общественно-полезной, учебной и исследовательской, творческой деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

- способность определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для решения задач, рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;;
- умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д.;;
- поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;;
- умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи;;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;.

#### **Предметные результаты:**

- пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять функциональные зависимости между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;;
- применять знания в области естественнонаучных и математических дисциплин для проведения теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;;
- составлять алгоритмы решения для поставленных задачи их программного обеспечения;;
- решать задачи с использованием современной вычислительной техники и анализировать полученные результаты.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

Семестр / курс		<b>1 семестр</b>	<b>2 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации	<b>ИТОГО</b>		<i>зачет с оценкой по КП</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>78</b>	<i>16</i>	<i>62</i>
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>	<i>0</i>

Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>60</b>	16	44
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>	<b>18</b>	0	18
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0

### **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение: математическое моделирование и математические модели;

Тема 1.1 Основные понятия и принципы математического моделирования (Моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Типы математических моделей. Принципы и этапы построения математической модели. Инструментарий для математических моделей.);

Раздел 2 Математические пакеты в моделировании;

Тема 2.1 Обзор современного программного обеспечения, используемого для решения задач математического моделирования (Пакеты прикладных программ, используемые для решения задач математического моделирования. Табличный процессор MS Excel: возможности для экономико-статистических расчетов, графические инструменты, функции, макросы. Система автоматизированного проектирования Math Cad. Принцип работы.);

Раздел 3 Методы математического моделирования;

Тема 3.1 Линейное программирование (Общая постановка задач линейного программирования. Классификация задач линейного программирования. Построение математической модели задач линейного программирования. Общая постановка задачи линейного программирования с двумя и тремя переменными. Графический метод решения задачи линейного программирования.

Область допустимых решений. Оптимальный план. Примеры решения графическим методом задач линейного программирования размерности два и три. Решение задач линейного программирования в MS Excel.);

Тема 3.2 Нелинейное программирование (Постановка задач нелинейного программирования. Классификация задач нелинейного программирования. Математическая модель задач нелинейного программирования. Математические методы решения задач нелинейного программирования: методы прямого спуска, градиентные методы.);

Тема 3.3 Графовые методы и модели организации и планирования (Основные понятия и определения. Сетевые модели. Расчет временных параметров. Задача нахождения максимального (минимального) покрывающего дерева. Задача нахождения критического (минимального) пути. Задача нахождения максимального (минимального) потока в сетях, задача коммивояжера.);

Раздел 4 Курсовой индивидуальный проект;

Тема 4.1 Выбор темы проекта (Описание проблемы, которую решит проект. Постановка цели и определение задач курсового проекта. Определение объекта и предмета исследования. Формулирование гипотезы, определение соответствующего метода математического моделирования. Составление и согласование плана исследования.);

Тема 4.2 Подготовка теоретической части проекта (Сбор, изучение и систематизация теоретического материала, необходимого для выполнения курсового проекта. Определение структуры работы; требований к структурным элементам и их содержанию.);

Тема 4.3 Подготовка практической части проекта (Выбор типа математической модели, анализ характера зависимостей. Составление и описание математической модели, необходимой для решения поставленной проблемы. Выполнение решения с использованием пакетов прикладных программ.);

Тема 4.4 Оформление работы (Написание и оформление текста пояснительной записки, согласно требованиям.);

Тема 4.5 Подготовка к защите курсового проекта (Подготовка презентации и доклада. Защита курсового проекта).

## **6 Составитель(и):**

преподаватель 1 категории Ражева Наталья Игоревна  
(университетский колледж).