

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор УТК                      И.А.  
Бахтина

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **ПМ.2.МДК.4 «Математическое моделирование»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.02.11**

**Разработка и управление программным обеспечением**

Квалификация: **Программист**

Статус дисциплины: **обязательная**

Форма обучения: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                       | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал    | профессор                              | Н.Н. Барышева       |
|               | преподаватель                          | О.А. Лыскова        |
|               | преподаватель почасовик                | Я.Ю. Музоватова     |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «ИСЭ»                    | А.С. Авдеев         |
|               | руководитель образовательной программы | Н.Н. Барышева       |

г. Барнаул

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

| Код компетенции из УП | Содержание компетенции                        | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:   |   |   |
|-----------------------|---|--|---|---|
|                       |   | знать  | уметь   | иметь практический опыт   |
| ПК 2.2                | Разрабатывать модули программного обеспечения | работу с инструментальным программным обеспечением; методы оптимизации кода и алгоритмов; эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности; техники повышения производительности программного обеспечения | анализировать требования и определять функциональность модуля; владеть инструментами для численного решения уравнений, программирования и визуализации данных | оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности мониторинга и анализа производительности приложений |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|   |   |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Численные методы  |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Интеллектуальные системы и технологии, Производственная практика, Производственная практика (преддипломная) |

## 3. Объем дисциплины в акад. часах

Общий объем дисциплины в час: 52

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |       |  |              |          |                         |                        |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|-------|--|--------------|----------|-------------------------|------------------------|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Уроки | В т.ч. в форме практической подготовки | Консультации | Семинары | Курсовое проектирование | Самостоятельная работа |
| очная          | 16                                   | 32                  | 0                    | 0     | 32                                     | 2            | 0        | 0                       | 2                      |

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Понятие математического моделирования. Общие подходы к построению простейших математических моделей. Разновидности задач моделирования и подходов к их решению.(2ч.)[1,2,3,4,5]**

**2. Методы математического программирования. Общий вид и основная задача линейного программирования. Прямая и двойственная задачи линейного программирования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5]**

**3. Графический метод решения задачи линейного программирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5]**

**4. Задача линейного программирования. Симплекс – метод. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5]**

**5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5]**

**6. Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений(6ч.)[1,2,3,4,5]**  
Методы хранения графов в памяти ПК.

Задача о нахождении кратчайшего пути в графе (в сети) и методы ее решения

Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона

Модели ДП. Задача о загрузке

Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности

Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений

Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия

Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии

Методы решения конечных игр: сведение игры  $m \times n$  к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций

**Консультации (2ч.)**

**1. Разбор задач(2ч.)[1,2,3,4,5]**

### **Лабораторные работы (32ч.)**

- 1. Построение простейших математических моделей(практическая подготовка - 4ч.)[1,2,3,4,5]**
- 2. Построение двойственной задачи линейного программирования(практическая подготовка - 6ч.)[1,2,3,4,5]**
- 3. Решение задач линейного программирования графическим методом(практическая подготовка - 4ч.)[1,2,3,4,5]**
- 4. Решение задач линейного программирования симплекс–методом(практическая подготовка - 4ч.)[1,2,3,4,5]**
- 5. Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов(практическая подготовка - 4ч.)[1,2,3,4,5]**
- 7. Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений(практическая подготовка - 10ч.)[1,2,3,4,5]** Определение минимального остова сети  
Определение кратчайшего пути в сети. Определение максимального потока в сети  
Решение матричной игры со смешанными стратегиями  
Решение матричной игры методом итераций. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений

### **Самостоятельная работа (2ч.)**

- 1. Подготовка к промежуточной аттестации(2ч.)[1,2,3,4,5]**

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-0991-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139744.html> (дата обращения: 18.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

2. Никонов, О. И. Математическое моделирование и методы принятия решений : учебное пособие для СПО / О. И. Никонов, С. В. Кругликов, М. А. Медведева ; под редакцией А. А. Астафьева. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 99 с. — ISBN

978-5-4488-0482-3, 978-5-7996-2828-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139559.html> (дата обращения: 18.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/139559>

## 6.2. Дополнительная литература

3. Губарь, Ю. В. Введение в математическое программирование : учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 225 с. — ISBN 978-5-4488-0992-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139745.html> (дата обращения: 18.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Воронина, П. В. Математическое моделирование в задачах : учебное пособие / П. В. Воронина, В. Н. Лапин. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-4437-1427-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134573.html> (дата обращения: 18.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Общероссийский портал Math-Net - <https://www.mathnet.ru/>

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|-----|--------------------------------------|
| 1   | Astra Linux                          |
| 2   | LibreOffice                          |
| 3   | Python                               |
| 4   | PyCharm Community Edition            |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы  |
|-----|--|
| 1   | Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг. Содержит большой раздел Computer Science & Information |

|            |  |
|------------|--|
| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>   |
|            | Technology, содержащий pdf-файлы с полными текстами журналов и книг издательства. Фиксируется пользователь информации на уровне вуза (Access by Polzunov Altai State Technical University) ( <a href="https://www.wiley.com/en-ru">https://www.wiley.com/en-ru</a> <a href="https://www.onlinelibrary.wiley.com/">https://www.onlinelibrary.wiley.com/</a> ) |

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

|  |
|--|
| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> |
| учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа                        |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций         |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации    |
| помещения для воспитательной, самостоятельной работы                             |
| учебные аудитории для проведения лабораторных занятий                            |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

## **10. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

| <b>Код компетенции из УП</b> | <b>Содержание компетенции</b>                 | <b>Формы и методы оценки</b>     |
|------------------------------|---|----------------------------------|
| ПК 2.2                       | Разрабатывать модули программного обеспечения | защита лабораторных работ, зачет |

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ**

Лекции (в том числе уроки, проводимые в виде лекций) составляют основу теоретического обучения студентов. Они позволяют систематизировать знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию профессионально-значимых свойств и качеств. Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

При подготовке к лабораторным работам студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации, выданные преподавателем.

Выполнение всех видов работы в соответствующие сроки позволит студентам в течение семестра вести подготовку к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в письменном виде в конце семестра.

#### **Методические указания студентам по подготовке к лабораторным работам**

Лабораторные работы необходимы для усвоения теоретического материала и формирования учебных и профессиональных практических навыков.

Выполнение лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление теоретических знаний и приобретения практического опыта по конкретным темам дисциплин.

Содержание лабораторных работ представлено в настоящей программе.

При подготовке к лабораторным работам студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации к лабораторной работе.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация является приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов, сформированных умений и навыков.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу, изучить конспекты по занятиям;
- оставить краткие конспекты ответов (планы ответов).