



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ**  
**Государственное профессиональное образовательное учреждение**  
**«Воркутинский арктический горно-политехнический колледж»**

**РАССМОТРЕНО**

на ПЦК «Естественно-математич. дисциплин»

Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

(подпись)

Князь Е.А.

**УТВЕРЖДАЮ**

и.о зам. директора (УМР)

\_\_\_\_\_ Лисаева Ю.Е.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**МДК О2.03. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

для специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Воркута  
2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	стр. 3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	11

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.02.03 Математическое моделирование

### 1.1. Область применения программы

Программа междисциплинарного курса является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящий в состав укрепленной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Программа междисциплинарного курса может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовки.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен обладать общими компетенциями:

ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК.02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК.04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями

ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

ПК 2.2 Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств

ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

### 1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса:

Целью курса является овладение методами математического моделирования, формирование умений использовать математические методы при решении прикладных задач, интеллектуальное развитие и формирование математической культуры учащихся.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся **должен уметь:**

- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
- использовать численные методы исследования математических моделей;
- работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей.

в результате освоения междисциплинарного курса обучающийся **должен знать:**

- основные принципы построения математических моделей;
- основные типы математических моделей, используемых, при описании сложных систем и при принятии решений;
- классификацию моделей, систем, задач и методов;
- методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники;
- методы исследования математических моделей разных типов

в результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен владеть:

- Способностью и готовностью к изучению дальнейших понятий и теорий, разработанных в современной математической логике, а также к оценке степени адекватности аппарата к решению прикладных задач.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<p><b>ОК 01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p><b>ОК 02</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК 03</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p><b>ОК 04</b> Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</p> <p>– воспроизведение объяснение понятий методов основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей математической статистики;</p> <p>– выбор и применение методов линейной алгебры в различных профессиональных ситуациях;</p>	<p>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- основы интегрального и дифференциального исчисления;</p>
<p>ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.</p> <p>ПК 2.2 Осуществлять</p>	<p>Базовые логические действия:</p> <p>-владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию</p>	<p>Уметь исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели, интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи</p>

<p>разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.</p> <p>ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p> <p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.</p> <p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>информации различных видов и форм представления.</p> <p>Базовые исследовательские действия:</p> <p>-Готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; осознание ценности научной деятельности,</p> <p>-готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p>	<p>средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в технике, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
--	---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

### 2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	48
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	48
в том числе:	
практические занятия	18
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Примерный тематический план и содержание междисциплинарного курса Математическое моделирование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>		2	
Математические модели, основные принципы построения модели	Математические модели, основные принципы построения моделей. Аналитические и статистические модели	2	ОК 01 – ОК 04 ПК 2.2 – ПК 2.5
<b>Раздел 1.</b>	<b>Математическое программирование</b>		
	<b>Тема 1.1</b> Линейное программирование	<b>12</b>	
	Общий вид задач линейного программирования. Основная задача линейного программирования и сведение к ней произвольной задачи линейного программирования. Сведение основной задачи к задаче линейного программирования с ограничениями-неравенствами. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплекс-метод. Двойственные задачи линейного программирования. Решение симметричных и несимметричных двойственных задач.	10	ОК 01 – ОК 04 ПК 2.2 – ПК 2.5
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение задач линейного программирования графическим методом. Решение задач линейного программирования симплекс-методом.		

	<b>Тема 1.2.</b> Транспортная задача	<b>4</b>	
	Транспортная задача. Построение опорного плана перевозок. Создание оптимального плана перевозок. Решение транспортной задачи методом потенциалов.	2	<i>OK 01 – OK 04 ПК 2.2 – ПК 2.5</i>
	<b>Практические занятия</b> Решение транспортной задачи методом потенциалов	2	
	<b>Тема 1.3.</b> Целочисленное программирование.	<b>4</b>	
	Целочисленные задачи линейного программирования. Метод Гомори.	2	<i>OK 01 – OK 04 ПК 2.2 – ПК 2.5</i>
	<b>Практические занятия</b> Решение задач методом Гомори.	2	
	<b>Тема 1.4.</b> Динамическое программирование.	<b>6</b>	
	Метод динамического программирования и простейшие задачи, решаемые этим методом.	4	<i>OK 01 – OK 04 ПК 2.2 – ПК 2.5</i>
	<b>Практические занятия</b> Решение задачи об использовании оборудования. Решение задач методом динамического программирования.	2	
	<b>Тема 1.5.</b> Нелинейное программирование.	<b>8</b>	
	Общий вид нелинейного программирования. Графический метод решения задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	4	<i>OK 01 – OK 04 ПК 2.2 – ПК 2.5</i>
	<b>Практические занятия</b> Решение задач нелинейного программирования. Методы прямого поиска решения задач нелинейного программирования.	4	
	<b>Тема 1.6.</b> Графовые модели.	<b>4</b>	
	Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о минимальном остове и методе ее решения.	2	<i>OK 01 – OK 04 ПК 2.2 – ПК 2.5</i>

	Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение задач о максимальном потоке.		
<b>Раздел 2.</b>	<b>Задачи в условиях неопределенности</b>		
	<b>Тема 2.1.</b> Системы массового обслуживания.	<b>6</b>	
	Основные понятия теории Марковских процессов: случайный процесс, Марковский процесс, поток событий, простейшие потоки. Вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения. Простейшие системы массового обслуживания.	4	<i>OK 01 – OK 04 ПК 2.2 – ПК 2.5</i>
	<b>Практические занятия.</b>	2	
	Решение систем уравнений Колмогорова.		
	<b>Тема 2.2.</b> Теория игр.	<b>4</b>	
	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.	2	<i>OK 01 – OK 04 ПК 2.2 – ПК 2.5</i>
	<b>Практические занятия.</b>	2	2
	Методы решения конечных игр.		
		48	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса требует наличия учебного кабинета математики;

Оборудование учебного кабинета: таблицы,

демонстрационные чертежные инструменты,

дидактические материалы,

посадочные места по количеству обучающихся,

рабочее место преподавателя,

комплект учебно-наглядных пособий по междисциплинарному курсу.

Технические средства обучения:

Компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор,

калькуляторы.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники (ОИ):

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Издательство, год издания
ОИ 1	Математические методы в программировании	Агальцов В.П.	М.: ИД «ФОРУМ», 2022
ОИ 2	Исследование операций в экономике: Учеб. Пособие для вузов.	Кремер Н.Ш., Путко Б.А.	М.: ЮНИТИ, 2022
ОИ 3	Математические методы.	Партыка Т.Л., Попов И.И.	М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021

Дополнительные источники (ДИ):

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Издательство, год издания
ДИ 1	Исследование операций	Шикин Е.В., Шикина Г.Е.	М.: ТК ВЕЛБИ, Проспект, 2022
ДИ 2	Теория игр и исследование операций	Протасов И.Д.	М.: Гелиос АРВ, 2006
ДИ 3	Экономико-математические методы и прикладные модели	Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Орлова И.В.	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2021
ДИ 4	Исследование операций: задачи, принципы, методология	Вентцель Е.С.	М.: Дрофа, 2020
ДИ 5	Математические методы моделирования экономических систем	Бережная Е.В., Бережной В.И.	М.: Финансы и статистика 2021
ДИ 6	МАТНСАД: математический практикум	Плис А.И., Сливина Н.А.	М.: Финансы и статистика 2021

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, ОК, ПК)	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>ОК 01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p><b>ОК 02</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК 03</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p><b>ОК 04</b> Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>– понимание значения математики профессиональной деятельности;</p> <p>– понимание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>– воспроизведение объяснение понятий методов основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей математической статистики;</p> <p>– понимание основ интегрального дифференциального исчисления</p> <p>– выбор и применение методов линейной алгебры в различных профессиональных ситуациях;</p> <p>– правильное решение основных прикладных задач численными методами</p>	<p>Все виды опроса, тестирование, оценка результатов выполнения практических занятий, домашние задания проблемного характера; практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных групповых заданий проектного характера</p>
<p>ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической</p>	<p>– понимание значения математики профессиональной деятельности;</p> <p>– понимание основных</p>	<p>Все виды опроса, тестирование, оценка результатов выполнения практических занятий, домашние задания</p>

<p>документации на предмет взаимодействия компонент.</p> <p>ПК 2.2 Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.</p> <p>ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p> <p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.</p> <p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>– воспроизведение объяснение понятий методов основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей математической статистики;</p> <p>– понимание основ интегрального дифференциального исчисления</p> <p>– выбор и применение методов линейной алгебры в различных профессиональных ситуациях;</p> <p>– правильное решение основных прикладных задач численными методами</p>	<p>проблемного характера; практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных групповых заданий проектного характера</p>
---	---	---

### Разработчики

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень/квалификационная категория	Должность
1.	Князь Екатерина Александровна	Высшая квалификационная категория	Преподаватель