

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.10.2024 10:30:50  
Уникальный программный ключ:  
043f149fe29b70578e01fe743d88e83cd9d6921f

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина \_\_\_\_\_ МДК.02.03 Математическое моделирование  
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 09.02.07 – «Информационные системы и программирование»  
код и полное наименование направления (специальности)


факультет \_\_\_\_\_ Среднего профессионального образования  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра \_\_\_\_\_ ЕГО и СД  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина


Форма обучения очная, \_\_\_\_\_ курс 1 \_\_\_\_\_ семестр (ы) 1,2.  
очная, заочная

г. Дербент, 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО/СОО по специальности 09.02.07 – «Информационные системы и программирование» с учетом рекомендаций и ОПОП СПО по специальности.


Разработчик  Муртазалиев К.С преподаватель  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«17» 09 2022 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина(модуль)

Математическое моделирование  Исмаилова С. Ф., к.с.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«17» 09 2022 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГО и СД  
от 17 09 2022 г., протокол № 2.

Зав. выпускающей кафедрой по данной специальности (профилю)

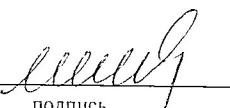
 Исмаилова С.Ф., к.с.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«17» 09 2022 г.

Программа одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии  
от «19» 09 2022 г., протокол № 1

Председатель цикловой комиссии  Исмаилова С. Ф., к.с.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«19» 09 2022 г.

Директор филиала  Мейланов И.М.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

Проректор по УР  Баламирзоев Н.Л.  
подпись

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МДК. 02.03 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина МДК. 02.03 «Математическое моделирование» является частью профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Рабочая программа дисциплины МДК. 02.03 «Математическое моделирование» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» для очного обучения студентов, имеющих основное общее образование, по программе базовой подготовки.

Учебная дисциплина «Математическое моделирование» обеспечивает формирование общих/профессиональных компетенций по виду деятельности Осуществление интеграции программных модулей ФГОС специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии профессиональной компетенции:

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

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, усваиваются знания и практический опыт.

Код и формулировка компетенции	Умения	Знания	Практический опыт
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	- анализировать проектную и техническую документацию; - определять источники и приемники данных; - проводить сравнительный анализ	- модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения	- разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	78
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем:</b>	66
в том числе:	
лекции	22
практические занятия	22
лабораторные занятия	22
консультация	-
<b>Самостоятельная работа</b>	12
<b>Примерная тематика курсовых работ (при наличии)</b>	-
<b>Промежуточная аттестация в форме <u>зачета</u></b>	7 семестр

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Введение в математическое моделирование.	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.1
	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. История развития математического моделирования.	2	
	<b>в том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическая работа №1.</b> Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	2	
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Построение простейших математических моделей.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1</b>	
	Подготовка к лабораторной работе	1	
Тема 2. Линейное программирование.	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.1
	Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод. Двойственность в линейном программировании. Двойственный симплекс-метод.	4	
	<b>в том числе практических и</b>	<b>6</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	<b>лабораторных занятий</b> <b>Практическая работа №2.</b> Общий вид и основная задача линейного программирования. <b>Лабораторная работа №2.</b> Решение задач линейного программирования (ЗЛП). Симплекс-метод. Двойственный симплекс-метод. Составление двойственных задач. <b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к практической работе Подготовка к лабораторной работе	 2 4 2 1 1	
Тема 3. Транспортная задача.	<b>Содержание учебного материала</b> Транспортные задачи линейного программирования. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. <b>в том числе практических и лабораторных занятий</b> <b>Практическая работа №3.</b> Транспортные задачи линейного программирования. <b>Лабораторная работа №3.</b> Решение транспортных задач разными методами. <b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к лабораторной работе	 2 6 2 4 1 1	ПК 2.1
Тема 4. Нелинейное программирование.	<b>Содержание учебного материала</b> Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. <b>в том числе практических и лабораторных занятий</b> <b>Практическая работа №4.</b> Общий вид задач нелинейного программирования. <b>Лабораторная работа №4.</b> Решение задач нелинейного программирования. <b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к практической работе	 2 4 2 2 2 1	ПК 2.1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Подготовка к лабораторной работе	1	
Тема 5. Динамическое программирование.	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.1
	Постановка задачи динамического программирования. Основные идеи вычислительного метода динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Экономические задачи, решаемые с помощью методов динамического программирования.	2	
	<b>в том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическая работа №5.</b> Динамическое программирование.	2	
	<b>Лабораторная работа №5.</b> Решение экономических задач методом динамического программирования.	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1</b>	
	Подготовка к лабораторной работе	1	
Тема 6. Алгоритмы на графах.	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.1
	Основные понятия и определения теории графов. Способы задания графов. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.	2	
	<b>в том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическая работа №6.</b> Методы хранения графов в памяти ЭВМ.	4	
	<b>Лабораторная работа №6.</b> Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	
	Подготовка к практической работе	1	
	Подготовка к лабораторной работе	1	
Тема 7. Системы массового обслуживания.	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.1
	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов. Метод имитационного моделирования. Простейшие задачи, решаемые методом ИМ.	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	<b>в том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	
	<b>Практическая работа №7.</b> Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	4	
	<b>Лабораторная работа №7.</b> Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания. Простейшие задачи, решаемые методом ИМ.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к лабораторной работе	1 1	
Тема 8. Теория игр.	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.1
	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры $2 \times n$ к задаче линейного программирования.	4	
	<b>в том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	
	<b>Практическая работа №8.</b> Основные понятия теории игр. Типы задач теории игр. Методы решения конечных игр: численный метод – метод итераций.	2	
	<b>Практическая работа №9.</b> Антагонистические матричные игры.	2	
	<b>Лабораторная работа №8.</b> Решение матричной игры. Метод итераций.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к практической работе	2 1	
	Подготовка к лабораторной работе	1	
<b>Итого:</b>	<b>Лекций</b>	<b>22</b>	
	<b>Практических занятий</b>	<b>22</b>	
	<b>Лабораторных занятий</b>	<b>22</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>12</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме <u>зачета</u></b>			



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения (в соответствии с ФГОС и ОПОП): лекционный кабинет, оснащенный оборудованием: мультимедиа проектор, компьютер с лицензионным программным обеспечением; компьютерные классы с компьютерами по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя, техническими средствами обучения: учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты), принтер, комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся, комплект учебно-методической документации для лабораторных занятий, кабинет практических занятий.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Печатные издания**

###### **Нормативно - правовые документы:**

1. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»

###### **Основная литература:**

1. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование / Н. В. Катаргин. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-45667-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279791>;

2. Истягина, Е. Б. Математическое моделирование: учебное пособие / Е. Б. Истягина, А. А. Пьяных, Т. А. Пьяных. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. - 124 с. - ISBN 978-5-7638-4557-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2086842>;

3. Щукина, Н. В. Математическое моделирование: учебное пособие / Н. В. Щукина, Н. Д. Харитонова. — Омск: Омский ГАУ, 2022. — 82 с. — ISBN 978-5-907507-69-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326441>;

4. Математическое моделирование: учебное пособие / составитель В. А. Солдатов. — пос. Караваево: КГСХА, 2021. — 76 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252131>;

5. Семахин, А. М. Методы математического моделирования: учебное пособие / А. М. Семахин. — Курган: КГУ, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-4217-0607-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/300314>;

6. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ: Сборник научных трудов / Казарян М.Л., Музаев И.Д., Гюева Е.Г. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 150 с. ISBN 978-5-16-106772-7 (online). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/972756>.

### 3.2.3. Дополнительные источники:

1. Каштаева, С. В. Математическое моделирование: учебное пособие / С. В. Каштаева. — Пермь: ПГАТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-94279-487-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156708> (дата обращения: 31.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математическое моделирование: учебно-методическое пособие / В. Е. Гозбенко, Р. Ю. Упырь, Ю. И. Белоголов, А. В. Супруновский. — Иркутск: ИрГУПС, 2017. — 68 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134681>;

3. Дегтярев, В. Г. Математическое моделирование: учебное пособие / В. Г. Дегтярев. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2021. — 86 с. — ISBN 978-5-7641-1611-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222530>;

4. Назарова, Ю. Н. Математическое моделирование в экономике: практикум: специальность: 38.05.01 «Экономическая безопасность». Специализация: «Судебная экономическая экспертиза» / Ю. Н. Назарова. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 68 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1289044>.

### 3.2.2. Интернет-ресурсы:

1. <https://mmcm.bmstu.ru/information/> - журнал «Математическое моделирование и численные методы»;

2. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – федеральный портал российского образования;

3. [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru) – общероссийский математический портал;

4. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека;

5. [www.matbuuro.ru](http://www.matbuuro.ru) – математическое бюро: решения задач по высшей математике;

6. [www.nehudlit.ru](http://www.nehudlit.ru) - электронная библиотека учебных материалов.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели процесса разработки программного обеспечения;</li> <li>- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;</li> </ul>	<p><i>Шкала оценивания для зачета (зачтено)</i></p> <p><i>«Отлично»</i></p> <p>Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует высокое и прочное освоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>	<p>Текущий контроль при проведении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования;</li> <li>- письменного/устного опроса;</li> <li>- защита отчетов по практическим и лабораторным занятиям;</li> <li>- оценка результатов самостоятельной работы (рефератов, докладов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.):</li> <li>- экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических и лабораторных занятий;</li> </ul>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать проектную и техническую документацию;</li> <li>- определять источники и приемники данных;</li> <li>- проводить сравнительный анализ</li> </ul>	<p><i>«Хорошо»</i></p> <p>Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормативно-правовой литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>	<p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зачета.</li> </ul>
<p><i>Практический опыт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации.</li> </ul>	<p><i>«Удовлетворительно»</i></p> <p>Показывает пороговый</p>	

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
	<p>уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul> <p><i>«Неудовлетворительно» (незачтено)</i></p> <p>Ставится в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- невладения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумения делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>	