

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*Колледж*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МДК. 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) среднего  
профессионального образования

Специальность:	<i>09.02.07 Информационные системы и программирование</i>
Обучение:	<i>по программе базовой подготовки</i>
Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ:	<i>основное общее образование</i>
Квалификация:	<i>программист</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>

Махачкала - 2022

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование» разработана на основе требований ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

**Организация-разработчик:** Колледж ДГУ

**Разработчики:**

Сайгитмагомедова Х.С. – преподаватель кафедры общепрофессиональных дисциплин Колледжа ДГУ

**Рецензент:**

Исмиханов З.Н. – к.э.н., доцент, зав.каф. информационных систем и технологий программирования факультета ИиИТ ДГУ

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры специальных дисциплин Колледжа ДГУ

протокол № 8 от «30» 04 2022г.

Зав. кафедрой [подпись] / Магомедова К.К.

Утверждена на заседании учебно-методического совета колледжа ДГУ

Ст. методист [подпись] / Шамсутдинова У.А./

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» 03 2022г. [подпись]

## Содержание

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Область применения программы**

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

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Математическое моделирование» относится к профессиональному модулю «Осуществление интеграции программных модулей» профессионального цикла ПССЗ.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

Содержание программы учебной дисциплины «Математическое моделирование» направлено на достижение следующей цели: изучение и применение на практике основных методов и средств обработки, хранения, передачи и поиска информации с использованием различных программных средств.

**Задачи учебной дисциплины «Математическое моделирование» в профессиональной деятельности:**

- 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.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математическое моделирование» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

**Общие компетенции:**

ОК-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК- 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК- 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК- 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК- 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

### **Профессиональные компетенции:**

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

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.

В результате освоения дисциплины 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 дисциплины 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;

При реализации содержания учебной дисциплины «Математическое моделирование» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования учебная нагрузка студентов составляет 60 часов, из них аудиторная (обязательная) учебная нагрузка, включая практические занятия, — 48 часов; внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 12 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>60</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>48</i>
в том числе:	
лекции	<i>12</i>
практические занятия (в т.ч. практическая подготовка)	<i>36</i>
контрольные работы	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>12</i>
<i>промежуточная аттестация в форме дифф. зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «МДК.02.03 Математическое моделирование»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
1	2		3
<b>Раздел 1.</b>	<b>Теоретические основы математического моделирования</b>		
<b>Тема 1.1</b> Понятие модели, принципы моделирования. Этапы моделирования.	Содержание учебного материала		4
	1	Понятие модели. Четыре основных принципов моделирования. Этапы математического моделирования	2
	2	Изучения объектов и управления ими; выбор типа математической модели; предварительный контроль, контроль размерностей, контроль порядков; анализ характера зависимостей, анализ экстремальных ситуаций; контроль граничных условий; анализ математической замкнутости; анализ физического смысла; проверка устойчивости модели.	
	Самостоятельная работа обучающихся		2
<b>Тема 1.2</b> Методы принятия решений. Классификация математических моделей.	Содержание учебного материала		8
	1	Три вида принятия решений: интуиция, здравый смысл, рациональное решение. Структура принятия решений.	2
	2	Классификация математических моделей: по принципу построения; по виду входной информации; по виду функциональных зависимостей	
	Практические занятия/ Лабораторные занятия		4
	1	Составить кластер математических моделей	
Самостоятельная работа обучающихся		2	
<b>Раздел 2</b>	<b>Математические пакеты в моделировании</b>		

<b>Тема 2.1</b> Обзор современного программного обеспечения используемые для решения задач математического моделирования	Содержание учебного материала		8
	1	Пакеты прикладных программ, используемые для решения задач математического моделирования. Табличный процессор MS Excel её возможности экономико-статистических расчётов, графические инструменты, функции, макросы.	2
	2	Система автоматизированного проектирования Math Cad. Принцип работы.	
	Практические занятия/ Лабораторные занятия		4
	1	Пакет MS Excel. Панель инструментов способы решения, вычисления, макросы. Пакет Math Cad. Панель инструментов способы решения, вычисления, программирования.	
	Самостоятельная работа обучающихся		2
<b>Раздел 3</b>	<b>Линейное программирование</b>		
<b>Тема 3.1</b> Основные понятия и определения линейного программирования. Классификация ЗЛП.	Содержание учебного материала		10
	1.	Общая постановка задач линейного программирования. Классификация задач линейного программирования. Построение математической модели задач линейного программирования	1
	Практические занятия/ Лабораторные занятия		8
	1.	Решение задач линейного программирования. Симплекс метод. Графическая интерпретация симплекс метода. Нахождение опорного плана и оптимального решения задач линейного программирования	
	Решить ЗЛП графическим методом Решить ЗЛП симплекс методом		



	Самостоятельная работа обучающихся	1
<b>Тема 3.2</b> Вырожденное решение. Двойственные ЗЛП. Экономический смысл	Содержание учебного материала	10
	Вырожденное решение. Построение двойственной задачи линейного программирования. Экономический смысл задач линейного программирования. Построение математической модели задачи линейного программирования. Решение задач линейного программирования с использованием прикладных программ	1
	Практические занятия/ Лабораторные занятия	8
	1. Решение ЗЛП с использованием MS Excel и Math Cad.	
	2. Экономический смысл задач линейного программирования	
	Самостоятельная работа обучающихся	1
<b>Тема 3.3</b> Транспортная задача. Общие понятия и определения построение опорного и оптимального плана перевозок.	Содержание учебного материала	10
	1. Общая постановка транспортных задач. Математическая модель транспортно.	2
	2. Нахождение опорного плана и оптимального решения транспортных задач. Математические методы решения транспортных задач: метод «северо-западного угла», метод минимальных элементов, метод дробностей, метод потенциалов, распределительный задачи. метод, дельта-метод	
	Практические занятия/ Лабораторные занятия	6
	1. Решение транспортной задачи MS Excel и Math Cad.	
Самостоятельная работа обучающихся	2	
<b>Раздел 4</b>	<b>Нелинейное программирование.</b>	
<b>Тема 4.1</b> Постановка и решение задач нелинейного программирования.	Содержание учебного материала	10
	1   Постановка задач нелинейного программирования. Классификация задач нелинейного программирования.	2

	2	Математические методы решения задач нелинейного программирования: методы прямого спуска, градиентные методы	
	3	Математическая модель задач нелинейного программирования	
	Практические занятия/ Лабораторные занятия		6
	1	Решение задач нелинейного программирования. .(MS Excel и Math Cad).	
	2	Составление математической модели задачи нелинейного программирования	
	Самостоятельная работа обучающихся		2
Примерная тематика курсовой работы (проекта) <i>(если предусмотрены)</i>			-
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрены)</i>			
Консультации			
<b>Всего:</b>			<b>60</b>

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета. Для усвоения знаний и практических навыков студентами изучение дисциплины «Математическое моделирование» обеспечено, прежде всего, наличием научно-учебно-методического кабинета, в котором есть возможность проводить занятия, как в традиционной форме, так и с использованием интерактивных технологий и различных образовательных методик. Имеется библиотека, включающая литературу, как основного, так и дополнительного характера.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Математическое моделирование»;

Технические средства обучения:

- компьютеры, объединенные локальной сетью с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

##### **Основная литература**

1. *Альсова, О. К.* Компьютерное моделирование систем в среде Extendsim : учебник для среднего профессионального образования / О. К. Альсова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 115 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10675-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475891>
2. *Зализняк, В. Е.* Введение в математическое моделирование : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13307-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476599>
3. *Замятина, О. М.* Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10682-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475896>
4. *Рейзлин, В. И.* Математическое моделирование : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и

доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15286-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488186>

#### Дополнительная литература

1. *Лобанов, А. И.* Математическое моделирование нелинейных процессов : учебник для вузов / А. И. Лобанов, И. Б. Петров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8897-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470988>
2. *Зализняк, В. Е.* Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488304>
3. *Дубина, И. Н.* Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00501-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488340>
4. *Рейзлин, В. И.* Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470195>
5. *Зализняк, В. Е.* Введение в математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13307-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476599>

#### Периодические издания

1. Открытые системы.-  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=journal&jid=436083>
2. Информатика в школе .-  
URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/18988>
3. Программные продукты и системы.-  
URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/64086>
4. Информатика и образование.-  
URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/18946>
5. Системный администратор.-  
URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/66751>
6. Computerword Россия.-

- URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/64081>
7. Мир ПК.- URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/64067>
8. Информационно-управляющие системы.-  
URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/71235>
9. Журнал сетевых решений LAN.-  
URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/64078>
10. Информатика и образование.-  
URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/1894624>
11. Прикладная информатика.-  
URL: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=25599](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25599)

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

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». – URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. ЭБС издательства «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
4. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ. –  
URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Catalog/Home/Index>
1. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» -  
[URL:www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru)
6. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». -  
URL: <http://www.elibrary.ru>
7. Базы данных компании «Ист Вью». - URL: <http://dlib.eastview.com>
8. Лекториум ТВ». - URL: <http://www.lektorium.tv/>
9. Национальная электронная библиотека «НЭБ». - URL: <http://нэб.рф/>
10. КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – URL: <http://cyberleninka.ru/>
11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная ИС свободного доступа. – URL: <http://window.edu.ru>.
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - URL <http://www.consultant.ru>

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>В результате освоения дисциплины</b>	

<b>обучающийся должен знать:</b>	
<p>основные принципы построения математических моделей</p> <p>основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений</p> <p>классификацию моделей, систем, задач и методов</p> <p>методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники</p> <p>методы исследования математических моделей разных типов.</p>	<p>устный опрос, проверка докладов, оценка знаний на зачете</p>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
<p>подбирать аналитические методы исследования математических моделей</p> <p>использовать численные методы исследования математических моделей</p> <p>работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей</p>	<p>проведение и оценка за выполнение лабораторных работ, устный опрос, оценка за контрольную работу, оценка знаний на зачете</p>