

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины **МДК.02.03 «Математическое моделирование»**

Специальность СПО **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Цикл **профессиональный**

Форма обучения **очная**

Вид учебной работы	Объем, час.	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Максимальная учебная нагрузка, час.	50					50			
Обязательная аудиторная нагрузка, час.	48					48			
в том числе:									
Лекции, час.	32					32			
Практические занятия, час.									
Лабораторные работы, час.	16					16			
Курсовой проект (работа), час.									
Самостоятельная работа, час.	2					2			
Виды промежуточной аттестации									
Экзамен, сем.									
Дифференцированный зачет, сем	5					+			
Зачет, сем									

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 "Информационные системы и программирование", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 г. № 1547 с изменениями и дополнениями (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17.12.2020 № 747 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 22.01.2021 № 62178), приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 11.10.2022 № 70461)).

**Организация
разработчик:**

ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

Разработчик:

Горбушин Денис Шарибзянович, преподаватель СПО

Утверждено:

Протокол Ученого совета филиала № 3, от 20 мая 2025 г.

Руководитель образовательной программы



Т.А. Савельева

23 мая 2025 г.

Согласовано:

Начальник отдела по учебно-методической работе



И.Ф. Яковлева

23 мая 2025 г.

Оглавление

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Область применения программы	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:	4
1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения модуля.....	5
1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:.....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МДК.01.02 «Поддержка и тестирование программных модулей»	7
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	10
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ...	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса **МДК. 02.03. «Математическое моделирование»** входит в профессиональный модуль **ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей»** и является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** в части освоения основных видов профессиональной деятельности (ВПД): **«Осуществление интеграции программных модулей»** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
- ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение
- ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к профессиональному циклу ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» учебного плана.

Изучение дисциплины Математическое моделирование требует основных знаний, умений и компетенций студента по дисциплинам Численные методы, Стандартизация, сертификация и техническое документоведение, Технология разработки программного обеспечения.

Дисциплина Математическое моделирование является завершающей дисциплиной профессионального цикла ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей».

1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

знать:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;

уметь:

- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

всего – 50 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 48 часа;
- самостоятельной работы обучающегося – 2 часа;
- вариативная часть – 18 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	50
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы	–
практические занятия	16
контрольные работы	–
курсовая работа <i>(если предусмотрена)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
в том числе:	
в том числе:	
Внеаудиторная самостоятельная работа	2
Вид промежуточной аттестация в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.1. Основы моделирования	Содержание		6	1
	1.	Основные понятия и принципы моделирования. Основные понятия: операция, решение, множество возможных решений, оптимальное решение, показатель эффективности. Математические модели, компьютерные модели, основные принципы и этапы построения компьютерных моделей. Аналитические и статистические модели.		
	2.	Классификация моделей. Прямые и обратные задачи. Детерминированные задачи и задачи в условиях неопределенности, подходы к их решению в зависимости от вида неопределенности..		
	3.	Однокритериальные и многокритериальные задачи. Основные методы и инструменты решения задач моделирования в зависимости от поставленной цели и исходных данных.	6	2, 3
	Практические работы			
	1.	Построение простейших математических моделей		
	2.	Построение простейших статистических моделей		
3.	Решение простейших однокритериальных задач			
Тема 1.2. Математическое программирование	Содержание		6	1, 2
	1.	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.		
	2.	Симплекс – метод. Двойственные задачи линейного программирования		
	3.	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи: метод «северо-западного» угла, метод минимального элемента, метод Фогеля. Оптимальное решение транспортной задачи. Метод потенциалов. Задачи, сводящиеся к транспортным.	16	2, 3
	Практические работы			
	1.	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования		
	2.	Решение задач линейного программирования симплекс – методом.		
	3.	Нахождение начального решения транспортной задачи		

	4.	Решение транспортной задачи методом потенциалов.		
	5.	Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи.		
	6.	Задача о распределении средств между предприятиями.		
	7.	Задача о замене оборудования		
	8.	Нахождение кратчайших путей в графе		
Тема 1.3. Задачи в условиях неопределенности.	Содержание		10	1, 2
	1.	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели		
	2.	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний		
	3.	Схемы гибели и размножения		
	4.	Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач.		
	5.	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие, средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза.		
	6.	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.		
	7.	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.		
	8.	Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.		
	9.	Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.		
	10.	Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.		
	Практические работы		16	2, 3
	1.	Составление систем уравнений Колмогорова		
	2.	Нахождение финальных вероятностей.		
	3.	Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания		
	4.	Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования		
	5.	Построение прогнозов		
	6.	Решение матричной игры методом итераций		
	7.	Моделирование прогноза		
	8.	Выполнение оптимального решения с помощью дерева решений		

	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестовых заданий по предмету «Математическое моделирование»	2	3

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете:
«Информатики, информационных технологий».

Оборудование учебного кабинета:

- персональные компьютеры (по количеству рабочих мест);
- все компьютерные классы объединены в локальную вычислительную сеть и имеют круглосуточный доступ в Интернет;
- стенды;
- методическая литература;
- комплект учебной мебели: столы (по количеству обучающихся), стулья (по количеству обучающихся), стол преподавателя, стул преподавателя,
- маркерная доска;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал;
- мультимедийная аппаратура: (мультимедийный портативный переносной проектор; экран);
- комплект лицензионного программного обеспечения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Гусева, А.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 208 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978936>
2. Гусева, А.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 224 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/929964>
3. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 336 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/672966>
4. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2018. - 368 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/974795>

Дополнительные источники:

1. Федорова, Г.Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Федорова. - М.:КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 336 с.- ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989682>

2. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. - Москва: Юрайт, 2019. - 235 с. - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438444>
3. Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Г. Гагарина. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2018. - 384 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/942717>
4. Шандриков, А.С. Стандартизация и сертификация программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Шандриков. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014. - 304 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67740.html>
5. Мартишин, С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQLWorkbench. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 160 с.- ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967597>
6. Доп. лит-ра Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Г. Гагарина. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2018. - 384 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/942717>
7. Вичугова, А.А. Инструментальные средства разработки компьютерных систем и комплексов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Вичугова. - Саратов: Профобразование, 2017. - 135 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66387.html>

Интернет-ресурсы:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: <http://school-collection.edu.ru>
2. Каталог образовательных интернет-ресурсов [Электронный ресурс]: <http://www.edu.ru>
3. Научная онлайн-библиотека Порталус [Электронный ресурс]: <http://www.portalus.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Федеральный портал Российское образование [Электронный ресурс]: http://www.edu.ru/index.php?page_id=242
6. Электронные издания учебного назначения. Термины и определения [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://ofap.ulstu.ru/ivk/STP-1-02.doc>
7. Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. Электронный научный журнал [Электронный ресурс]: <http://journal.kuzspa.ru/articles/55/>
8. Научно-практический журнал "ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА" [Электронный ресурс]: <http://www.marketds.ru/?sect=journal&id=informatics>
9. Архитектура персонального компьютера [Электронный ресурс]: <http://imcs.dvgu.ru/lib/eastprog/architecture.html>

10. Информатика и ИКТ [Электронный ресурс]:
<http://www.sch980.edusite.ru/informatika/p14aa1.html>
11. Свободная библиотека Википедия [Электронный ресурс]: <http://ru.wikipedia.org>
12. Обучающий комплекс для изучения электронных таблиц Excel [Электронный ресурс]: <http://mymark.narod.ru/xls/>
13. Интернет Университет Информационных технологий [Электронный ресурс]:
<http://www.intuit.ru/department/se/vba2000/>
14. Операционные системы v.2.0 [Электронный ресурс]:
<http://education.aspu.ru/view.php?olif=gl2>

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: – использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества	– использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;	практические занятия
Знания: – модели процесса разработки программного обеспечения; – основные принципы процесса разработки программного обеспечения.	– модели процесса разработки программного обеспечения; – основные принципы процесса разработки программного обеспечения;	тест, устный опрос, дифференцированный зачёт

Савельева Татьяна Александровна

**преподаватель Глазовского инженерно-экономического института
(филиала) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МДК.02.03 «Математическое моделирование»
для специальностей среднего профессионального образования**

**Профессиональный цикл
основной профессиональной образовательной программы СПО
09.02.07 Информационные системы и программирование**