

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
21.02.2024 протокол № 6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

МДК.02.03 Математическое моделирование

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника: программист

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«14» февраля 2024 года. Протокол № 6,

Председатель методического совета СПК  Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«16» февраля 2024 года. Протокол № 5,

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование. Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1547

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Косаренко Дмитрий Сергеевич, преподаватель строительного-политехнического колледжа

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	4
<u>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</u>	4
<u>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины</u>	4
<u>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины</u>	5
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	6
<u>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы</u>	6
<u>2.2 Тематический план и содержание дисциплины</u>	7
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	9
<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>	9
<u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u>	9
<u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	11
<u>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	11
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u> ...12	

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

– **У1** Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

– **З1** Модели процесса разработки программного обеспечения.
– **З2** Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.

В результате освоения дисциплины учащийся должен иметь практический опыт:

- **П1** разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации;
- **П2** разрабатывать тестовые сценарии программного средства;
- **П3** инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования;
- **П4** разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля;
- **П5** инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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.

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка – 52 часов, в том числе:

обязательная часть – 22 часов;

вариативная часть – 30 часа.

Объем практической подготовки - 52 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	52	52
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	40	
в том числе:		
лекции	16	16
практические занятия	24	24
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (<i>перечислить виды работ</i>)		-
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	12	12
в том числе:		
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	2	
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	3	
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	7	
<i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>	-	
<i>и др.</i>	-	
Консультации	-	
Промежуточная аттестация в форме		
5 семестр - диф.зачет	-	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	
Раздел 1.	Основы моделирования. Детерминированные задачи		
Тема 1.1. Введение в математическое моделирование.	Содержание лекции	2	31, 32, ОК 02, ОК 10
	1 Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения.		
	2 Математические модели, принципы их построения, виды моделей.		
	3 Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.		
	Практические занятия	2	У1, П1 - П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
1 Практическое занятия №1 Построение простейших математических моделей.			
Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим занятиям	1	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
Тема 1.2. Линейное программирование.	Содержание лекции	2	31, 32, ОК 02, ОК 10
	1 Общий вид и основная задача линейного программирования.		
	2 Симплекс – метод.		
	3 Двойственность в линейном программировании. Двойственный симплекс-метод.		
	Практические занятия	3	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
	1 Практическое занятия №2 Решение задач линейного программирования (ЗЛП). Симплекс-метод. Двойственный симплекс-метод. Составление двойственных задач.		
Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим занятиям	2	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
Тема 1.3. Транспортная задача.	Содержание лекции	2	31, 32, ОК 02, ОК 10
	1 Транспортные задачи линейного программирования.		
	2 Методы нахождения начального решения транспортной задачи.		
	3 Метод потенциалов.		
	Практические занятия	2	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
	1 Практическое занятия №3 Решение транспортных задач разными методами		
Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим занятиям	2	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
Тема 1.4. Нелинейное программирование.	Содержание лекции	1	31, 32, ОК 02, ОК 10
	1 Общий вид задач нелинейного программирования.		
	2 Графический метод решения задач нелинейного программирования.		
	3 Метод множителей Лагранжа.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	
	Практические занятия	2	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
	1 Практическое занятия №4 Решение задач нелинейного программирования.		
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям	1	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 1.5. Динамическое программирование	Содержание лекции	2	31, 32, ОК 02, ОК 10
	1 Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.		
	2 Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	3	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
	Практические занятия		
	1 Практическое занятия №5 Решение экономических задач методом динамического программирования.		
Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям	2	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
Тема 1.6. Алгоритмы на графах.	Содержание лекции	1	31, 32, ОК 02, ОК 10
	1 Основные понятия и определения.		
	2 Способы задания графов. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.		
	3 Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.	2	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
	Практические занятия		
	1 Практическое занятия №6 Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке.	1	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям			
Раздел 2.	Задачи в условиях неопределенности		
Тема 2.1. Системы массового обслуживания.	Содержание лекции	2	31, 32, ОК 02, ОК 10
	1 Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.		
	2 Основные понятия теории марковских процессов.		
	3 Схема гибели и размножения.		
	4 Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Простейшие задачи, решаемые методом ИМ.	4	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
	Практические занятия		
	1 Практическое занятия №7 Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.		
2 Практическое занятия №8 Решение задач массового обслуживания методами имитационного			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК	
1	2	3		
	моделирования.			
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям	2	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
Тема 2.2. Теория игр	Содержание лекции	2	31, 32, ОК 02, ОК 10	
	1 Предмет и задачи теории игр. Основные понятия: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.			
	2 Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.			
	3 Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.			
	Практические занятия	3	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
	1 Практическое занятия №9 Решение матричной игры. Метод итераций.			
Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям	1	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5		
Тема 2.3. Прогнозирование и принятие решений.	Содержание лекции	2	31, 32, ОК 02, ОК 10	
	1 Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза			
	2 Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.			
	3 Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.			
	4 Оценка сложности алгоритмов сортировки и поиска.			
	5 Структурно-функциональное моделирование. Параллельное проектирование.			
	Практические занятия	3	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
	1 Практическое занятия №10 Построение прогнозов и принятие решений.			
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям	1	У1, П1 – П4, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	
	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой			У1, 31, 32, ОК 01, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5
	Всего:		52	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» требует наличия учебного кабинета Информатики

Оборудование учебного кабинета: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; плакаты; наглядные пособия;

Технические средства обучения: персональные компьютеры с установленным программным лицензионным обеспечением и с выходом в сеть Интернет; проектор; экран; аудиовизуальные средства; калькуляторы

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) нормативные правовые документы

1. Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ (последняя редакция).

2. Королев А. Н., Плешакова О. В. Об информации, информационных технологиях и о защите информации. Постатейный комментарий к Федеральному закону. – М.: Юстицинформ, 2007. – 128 с. – (Библиотека журнала «Право и экономика». Комментарий специалиста).

б) основная литература

1. Шмырин, А. М. Дискретная математика и математическая логика [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / А. М. Шмырин, И. А. Седых. - Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. - 160 с. - ISBN 978-5-88247-960-1, 978-5-4488-0751-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/92827.html>

2. Зализняк, Виктор Евгеньевич. Введение в математическое моделирование : Учебное пособие Для СПО / Зализняк В. Е., Золотов О. А. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 133. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-13307-3 : 329.00. URL: <https://urait.ru/bcode/457484>

3. Мойзес, Ольга Ефимовна. Информатика. Углубленный курс : Учебное пособие Для СПО / Мойзес О. Е., Кузьменко Е. А. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 164. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07980-7 : 449.00. URL: <https://urait.ru/bcode/442311>

4. Гателюк, Олег Владимирович. Численные методы : Учебное пособие Для СПО / Гателюк О. В., Исмаилов Ш. К., Манюкова Н. В. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 140. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07480-2 : 269.00. URL: <https://urait.ru/bcode/437882>

в) дополнительная литература

1. Красс, Максим Семенович. Математика в экономике: математические методы и модели : Учебник Для СПО / Красс М. С., Чупрынов Б. П. ; под ред. Красса М.С. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 541. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-9136-9 : 1229.00. URL: <https://urait.ru/bcode/427072>

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- Персональные компьютеры с операционной системой Windows 7* и выше.
- Microsoft Office
- Internet
- Eclipse,
- Microsoft Visio,
- Microsoft Visual Studio,
- NetBeans,
- Браузеры: Chrome, Firefox, Opera, Safari, IE;
- draw.io
- www.ieee.org
- <http://www.citforum.ru/>
- www.ixbt.com
- <https://www.draw.io/>
- <https://www.microsoft.com>
- <http://www.intuit.ru/>
- <http://visualprogs.ru>
- <https://exceltable.com>
- <https://multiurok.ru>

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества	устный опрос; тестирование; оценка выполнения и защиты практических работ дифференцированный зачет
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения	устный опрос; тестирование; оценка выполнения и защиты практических работ дифференцированный зачет
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации; разрабатывать тестовые сценарии программного средства; инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования; разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.	- письменный опрос; - тестирование; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ» преподаватель СПК

Д.С. Косаренко

Руководитель образовательной программы

преподаватель

К.А. Андреева

К.А. Андреева

Эксперт

ООО «КИБЕРВОЙС»

(место работы)

Директор

(занимаемая должность)

Васильев Александр В.И.

(подпись) (инициалы, фамилия)



организации