

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

28.04.2022 протокол №2

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: 2022 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

18.02.2022 протокол №6.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И.

(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

25.02.2022 протокол №6.

Председатель педагогического совета СПК

Дегтев Д.Н.

(подпись)

2022 г.

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:

Попов М.А., преподаватель СПК

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ....	Ошибка!
Закладка не определена.	
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
2.2 Тематический план и содержание дисциплины.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	9
3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	9
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	10
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11

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.

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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

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 – 106 часов, в том числе:

обязательная часть – 66 часов;

вариативная часть – 40 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	106
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	106
в том числе:	
лекции	48
практические занятия	48
лабораторное занятие	
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	-
Консультации	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	10
в том числе:	
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	-
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	10
выполнение индивидуального или группового задания	-
и др.	
Промежуточная аттестация в форме	
5 семестр – диффер. 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
1	2		3	
Раздел 1.	Основы моделирования. Детерминированные задачи		62	
Тема 1.1. Введение в математическое моделирование.	Содержание лекции		4	31, 32
	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		4	У1
	1	Практическое занятия №1 Построение простейших математических моделей.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим занятиям		1	У1
Тема 1.2. Линейное программирование.	Содержание лекции		8	31, 32
	1	Общий вид и основная задача линейного программирования.		
	2	Симплекс – метод.		
	3	Двойственность в линейном программировании. Двойственный симплекс-метод.		
	Практические занятия		8	У1
	1	Практическое занятия №2 Решение задач линейного программирования (ЗЛП). Симплекс-метод. Двойственный симплекс-метод. Составление двойственных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к практическим занятиям		1	У1
Тема 1.3. Транспортная задача.	Содержание лекции		4	31, 32
	1	Транспортные задачи линейного программирования.		
	2	Методы нахождения начального решения транспортной задачи.		
	3	Метод потенциалов.		
	Практические занятия		4	У1
	1	Практическое занятия №3 Решение транспортных задач разными методами		
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям		1	У1
Тема 1.4. Нелинейное программирование.	Содержание лекции		4	31, 32
	1	Общий вид задач нелинейного программирования.		
	2	Графический метод решения задач нелинейного программирования.		
	3	Метод множителей Лагранжа.		
	Практические занятия		4	У1
	1	Практическое занятия №4 Решение задач нелинейного программирования.		
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям		1	У1
Тема 1.5. Динамическое программирование	Содержание лекции		4	31, 32
	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.		
	Практические занятия		4	У1
	1	Практическое занятия №5 Решение экономических задач методом динамического		

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) 2		Объем часов 3	Формируемые знания и умения
		программирования.		
		Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям	1	У1
		Содержание лекции	4	31, 32
Тема 1.6. Алгоритмы на графах.	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.		
		Практические занятия	4	У1
	1	Практическое занятия №6 Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке.		
		Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям	1	У1
Раздел 2.	Задачи в условиях неопределенности		44	
Тема 2.1. Системы массового обслуживания.		Содержание лекции	8	31, 32
	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.		
		Практические занятия	8	У1
	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 моделирования.		
		Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям	2	У1
Тема 2.2. Теория игр		Содержание лекции	4	31, 32
	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	4	У1
	1	Практическое занятия №9 Решение матричной игры. Метод итераций.		
		Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям	1	У1
Тема 2.3. Прогнозирование и принятие решений.		Содержание лекции	8	31, 32
	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.		

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
1	2		3	
	5	Структурно-функциональное моделирование. Параллельное проектирование.		
	Практические занятия		8	У1
	1	Практическое занятия №10 Построение прогнозов и принятие решений.		
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка к практическим занятиям		1	У1
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой				У1, 31, 32
Всего:			106	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины «Математическое моделирование» требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет;

рабочее место преподавателя;

наглядные пособия (учебники, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ).

Технические средства обучения:

Оборудование: учебная мебель, маркерная доска видеопроекционное оборудование, персональные компьютеры с установленным программным лицензионным обеспечением и с выходом в сеть Интернет

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

а) нормативные правовые документы

б) основная литература

1. Юрчук С.Ю. Методы математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Юрчук С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2018.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78562.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Математическое моделирование. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.А. Коробова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70808.html>.— ЭБС «IPRbooks»

в) дополнительная литература

3. Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В., Холявин И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 195 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79692.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Лихтенштейн В.Е. Математическое моделирование экономических процессов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лихтенштейн В.Е., Росс Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74969.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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 зачет с оценкой
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 зачет с оценкой

Разработчики:

ВГТУ, СПК
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

М.А. Попов
(подпись, инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

Руководитель образовательной программы

Преподаватель СПК
(должность)

(подпись)

Попов М.А.
(Ф.И.О)

Эксперт

технический директор
ООО "Технологии Сетей"
(место работы)

(подпись)

Шарамков А.В.
(Ф.И.О)

