

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

Утверждено

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

27.03.2020 протокол №9

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

обучения: очная

Автор программы _____

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«19» 02 2020 года. Протокол № 1.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____

(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«28» 02 2020 года. Протокол № 6.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. _____

(подпись)

2020 г.

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1547

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Косаренко Д. С., 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 операциями в целом, управление операциями 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
Тема 1.6. Алгоритмы на графах.		Содержание лекции	4	31, 32
	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

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

Д.С. Косаренко

(инициалы, фамилия)

Руководитель образовательной программы

(должность)

(подпись) (ФИО)

Эксперт

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись) (инициалы, фамилия)

М П
организации