

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

«МДК.02.03 Математическое моделирование»

Специальность

09.02.07 Информационные системы и программирование
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

специалист по информационным системам

Форма обучения

очная

Рабочая программа междисциплинарного курса «МДК.02.03 Математическое моделирование» /сост. Ж.В. Михайличенко – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2023.

Рабочая программа предназначена для преподавания междисциплинарного курса профессионального цикла студентам очной формы обучения по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в 4 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "09" декабря 2016 г. № 1547 (ред. от 01.09.2022).

Содержание

1 Цели и задачи освоения междисциплинарного курса.....	4
2 Место междисциплинарного курса в структуре ППССЗ.....	4
3 Требования к результатам освоения содержания междисциплинарного курса.....	4
4 Организационно-методические данные междисциплинарного курса	5
5 Содержание и структура междисциплинарного курса	6
5.1 Содержание разделов междисциплинарного курса	6
5.2 Структура междисциплинарного курса.....	6
5.3 Лабораторные занятия	7
5.4 Самостоятельная работа	7
6 Учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса	7
6.1 Рекомендуемая литература	7
6.1.1 Основная литература.....	7
6.1.2 Дополнительная литература	8
6.1.3 Периодические издания	8
6.1.4 Интернет-ресурсы.....	8
6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	9
7 Материально-техническое обеспечение междисциплинарного курса.....	9

1 Цели и задачи освоения междисциплинарного курса

Целями освоения междисциплинарного курса являются:

- формирование у обучающихся представлений о многообразии математических моделей;
- формирование у обучающихся умений создавать и исследовать имитационные модели различных систем;
- формирование у обучающихся умений анализировать, выбирать и применять компьютерные модели для решения профессиональных задач;
- приобретение у обучающихся навыков решения оптимизационных задач различными методами;
- развитие у обучающихся познавательных интересов путём освоения и использования методов принятия решений в условиях неопределённости;
- приобретение обучающимися опыта в использовании пакетов прикладных программ для построения компьютерных моделей;
- владение методами планирования модельных экспериментов, а также способами обработки экспериментальных данных.
- формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

2 Место междисциплинарного курса в структуре ППССЗ

Междисциплинарный курс «Математическое моделирование» является частью профессионального модуля «ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей» обязательной части профессионального цикла.

Для изучения междисциплинарного курса «Математическое моделирование» необходимо знать дисциплины: «Информатика», «Дискретная математика с элементами математической логики», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информационные технологии», «Основы алгоритмизации программирования».

Освоение междисциплинарного курса необходимо как предшествующее при изучении следующих дисциплин: «Инструментальные средства разработки программного обеспечения», «Технология разработки программного обеспечения», «Разработка кода информационных систем», «Управление и автоматизация баз данных защиты баз данных».

Навыки, полученные в результате освоения междисциплинарного курса «Математическое моделирование» могут быть полезны при прохождении учебной и производственной практики, а также подготовке выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения содержания междисциплинарного курса

Процесс изучения междисциплинарного курса «Математическое моделирование» направлен на формирование у обучающихся элементов, следующих общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данному направлению:

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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с

учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

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 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.

ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.

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.

знать:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

уметь:

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.

иметь практический опыт в:

- интеграции модулей в программное обеспечение;
- отладке программных модулей.

4 Организационно-методические данные междисциплинарного курса

Общее количество часов междисциплинарного курса составляет 62 часа

Вид работы	Количество часов по учебному плану	
	4 семестр	Всего
Лекции, уроки	22	22
Лабораторные занятия	30	30
Консультации	2	2
Промежуточная аттестация	2	2
Самостоятельная работа	6	6
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачёт	

5 Содержание и структура междисциплинарного курса

5.1 Содержание разделов междисциплинарного курса

№	Наименование раздела и темы	Содержание
1	Основы моделирования. Детерминированные задачи	Понятие модели и моделирования. Классификация моделей
		Принципы построения математических моделей. Этапы компьютерного моделирования.
		Планирование модельного эксперимента. Стратегическое и тактическое планирование
		Оценка адекватности, устойчивости и чувствительности модели
		Общий вид и основная задача линейного программирования. Построение математических моделей. Симплекс-метод. Графический метод решения задачи ЛП
		Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.
		Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод.
2	Задачи в условиях неопределенности	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия. чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры $M \times N$ к задаче линейного программирования.
		Основы теории принятия решений. Принятие решений в условиях определённости, в условиях риска, в условиях неопределённости. Критерии принятия решений в условиях неопределённости.
		Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза
		Вероятностные процессы, характеристики. Моделирование и анализ вероятностных процессов
		Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло)
		Системы массового обслуживания: понятия, характеристики, модели. Метод имитационного моделирования.

5.2 Структура междисциплинарного курса

Разделы междисциплинарного курса «Математическое моделирование», изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеауд. работа СР
			Л	ЛЗ	
1	Основы моделирования. Детерминированные задачи	29	10	16	3
2	Задачи в условиях неопределенности	29	12	14	3
	Консультация	2			
	Промежуточная аттестация	2			
	Итого:	62	22	30	6

5.3 Лабораторные занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	1	Построение моделей в различных предметных областях	4
3, 4	1	Стратегическое планирование модельных экспериментов	4
5	1	Оценка адекватности модели	2
6	1	Оценка устойчивости модели	2
7	1	Решение оптимизационных задач в приложении Microsoft Excel	2
8	1	Решение транспортной задачи	2
9	2	Принятие решений в условиях неопределённости	2
10	2	Моделирование прогноза на основе рядов.	2
11	2	Исследование статистических характеристик модели	2
12, 13	2	Моделирование случайных чисел по заданным законам распределения.	4
14	2	Моделирование с помощью метода статистических испытаний (метода Монте-Карло)	2
15	2	Моделирование систем массового обслуживания	2
		Итого:	30

5.4 Самостоятельная работа

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Анализ и обработка результатов моделирования	3
2	Марковские процессы. Граф состояний	3
	Итого	6

6 Учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

1. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13307-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518822>

2. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15286-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520443>

3. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: учебник для СПО. – М.: Академия, 2018 (20)

6.1.2 Дополнительная литература

1. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под редакцией М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9136-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477849>
2. Советов, Б. Я. Компьютерное моделирование систем. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10676-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477510>
3. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10710-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515122>
4. Древис, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Г. Древис, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11951-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517790>

6.1.3 Периодические издания

1. Информационные технологии
<https://dlib.eastview.com/browse/publication/115066/udb/12/информационные-технологии>
2. Вестник Московского университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=574301
3. Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=611654
4. Прикладная информатика
https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=600352
5. Вы и ваш компьютер (2020 г.)

6.1.4 Интернет-ресурсы

- ЭБС издательства «Лань»
- ЭБС «Рукопт»
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «Консультант студента»
- Образовательная платформа Юрайт

6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html
Информационно-правовая система	Консультант Плюс	Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ

7 Материально-техническое обеспечение междисциплинарного курса

Для реализации программы междисциплинарного курса «Математическое моделирование» предусмотрена лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем, оснащённая аудиторной маркерной доской, учебной мебелью, наглядными пособиями, компьютерами (10), автоматизированным рабочим местом преподавателя, переносным проектором, стационарным экраном, лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением общего и профессионального назначения. Библиотека, читальный зал с зоной для самостоятельной работы и беспроводным выходом в сеть Интернет.

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование
Шифр и наименование

Дисциплина: МДК.02.03 Математическое моделирование

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании предметно-цикловой комиссии

протокол № 6 от «01» февраля 2023 г.

Ответственный исполнитель, декан

факультета среднего профессионального образования
наименование факультета


подпись

Т.С. Камаева
расшифровка подписи

Исполнитель


преподаватель высшей категории
должность


подпись

Ж.В. Михайличенко
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой


подпись

М.В. Камышанова
расшифровка подписи

Председатель предметно-цикловой комиссии

наименование


подпись

Ж.В. Михайличенко
расшифровка подписи

Начальник ОИТ


подпись

М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи