

**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, 2020.**

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.

## 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 Рефераты.....	7
5.5 Самостоятельная работа .....	7
6 Организация текущего контроля .....	8
7 Образовательные технологии.....	8
7.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях ....	8
8 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения междисциплинарного курса и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	9
9 Учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса .....	9
9.1 Рекомендуемая литература.....	9
9.1.1 Основная литература.....	9
9.1.2 Дополнительная литература .....	9
9.1.3 Периодические издания .....	10
9.1.4 Интернет-ресурсы.....	10
9.2 Средства обеспечения освоения междисциплинарного курса.....	10
9.2.1 Методические указания и материалы к лабораторным занятиям и самостоятельной работе.....	10
9.2.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	10
10 Материально-техническое обеспечение междисциплинарного курса.....	11

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

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

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

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

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			
	<b>Итого:</b>	<b>62</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>6</b>

### 5.3 Лабораторные занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	1	Построение моделей в среде Scilab	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
		<b>Итого:</b>	<b>30</b>

### 5.4 Рефераты

1. Использование метода Монте-Карло для построения моделей
2. Компьютерная модель развития популяций
3. Построение и исследование модели оптимального раскроя
4. Компьютерное моделирование физических процессов
5. Моделирование полёта тела, летящего под углом к горизонту
6. Программная реализация задачи о графике занятости персонала
7. Программная реализация задачи о коммивояжере
8. Программная реализация задачи о рюкзаке
9. Программная реализация задачи оптимального использования ресурсов
10. Моделирование экспертной системы в заданной предметной области

### 5.5 Самостоятельная работа

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

## 6 Организация текущего контроля

Вид занятия	Номер контр. точки	Разделы рабочей программы, подлежащие контролю		Форма контроля
		1	2	
Л, ЛЗ	1	*		тестирование
	2	*		контрольная работа №1
	3		*	контрольная работа №2
	4		*	контрольная работа №3
	5	*	*	тестирование

## 7 Образовательные технологии

- обучение в сотрудничестве;
- использование ресурсов сети Internet;
- технология разноуровневого обучения;
- личностно-ориентированный подход;
- использование алгоритмов и опорных конспектов;
- информационные технологии;
- внеаудиторная работа.

### 7.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Номер раздела	Используемая интерактивная образовательная технология	Количество часов
1	Презентация по теме «Примеры задач линейного программирования»	0,5
1	Презентация по теме «Симплекс-метод»	0,5
2	Презентация по теме «Уравнения Колмогорова»	0,5
2	Презентация по теме «Теория игр», видео «Эволюция доверия»	1
2	Презентация по теме «Критерии принятия решений в условиях неопределённости»	0,5
<b>Итого:</b>		<b>3</b>



**8 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения междисциплинарного курса и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Код контролируемого результата обучения	Оценочное средство
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	<i>Тестирование, контрольные работы, устные опросы, подготовка докладов, рефератов, защита лабораторных работ</i>

**9 Учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса**

**9.1 Рекомендуемая литература**

**9.1.1 Основная литература**

1. Овечкин Г.В. Компьютерное моделирование: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224 с.
2. Овечкин П.В., Компьютерное моделирование : учебник / В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин, И.В. Рудаков — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/911733>
3. Похотников К.Э., Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета Matlab : курс лекций / К.Э. Плохотников. - М. : СОЛОН-Пр., 2017. - 628 с. - (Библиотека студента). - ISBN 978-5-91359-211-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1015051>
4. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: учебник для СПО. – М.: Академия, 2018 (20)

**9.1.2 Дополнительная литература**

1. Безруков А.И., Математическое и имитационное моделирование : учеб. пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексеенцева. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 227 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_59006f8ec13df8.73891496](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59006f8ec13df8.73891496). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944595>
2. Градов В.М. Компьютерное моделирование: Учебник / В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин, И.В. Рудаков – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. – 264 с. – URL: <https://znanium.com/read?id=304020>
3. Шапкин А.С. Математические методы и модели исследования операций: Учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 7-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2019. – 398 с. – URL: <https://znanium.com/read?id=358152>

### 9.1.3 Периодические издания

1. Chip с DVD / Чип с DVD
2. LINUX FORMAT (ЛИНУКС ФОРМАТ) + DVD-приложение
3. PC MAGAZINE / RE. Персональный компьютер сегодня
4. Вестник компьютерных и информационных технологий
5. Вы и ваш компьютер
6. Журнал сетевых решений/ LAN

### 9.1.4 Интернет-ресурсы

- 1 ЭБС «Электронная библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
- 2 ЭБС Znanium.com – <http://znanium.com/>
- 3 Ежемесячный компьютерный журнал КомпьютерПресс – <http://www.compress.ru>

## 9.2 Средства обеспечения освоения междисциплинарного курса

### 9.2.1 Методические указания и материалы к лабораторным занятиям и самостоятельной работе

Методические указания к лабораторным работам, дидактический и наглядный материал

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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	№ 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Интернет-браузер	Mozilla Firefox	Свободное ПО, <a href="https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/</a>
	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем	Microsoft Visio Standard 2019	Договор № 11Д/19 от 11.11.2019 г., академическая лицензия на рабочее место
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Microsoft Visual Studio Professional 2019	Договор № 11Д/19 от 11.11.2019 г., академическая лицензия на рабочее место
	Dev-C++	Свободное ПО, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a>
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a>

### 9.2.3 Критерии оценки формы контроля промежуточной аттестации

Форма итогового контроля знаний и умений по междисциплинарному курсу «Математическое моделирование» – дифференцированный зачёт. К зачёту допускаются обучающиеся, выполнившие все лабораторные задания и получившие положительные оценки за все проводимые контрольные работы и текущее тестирование.

Оценка выставляется при ответе студентов на вопросы теста, охватывающего весь теоретический и практический материал по дисциплине.

Отметка «отлично» выставляется при правильном ответе на вопросы теста от 90% до 100% от общего количества. Необходимым условием отметки «отлично» также является положительная отметка по всем контрольным работам междисциплинарного курса.

Отметка «хорошо» выставляется в том случае, если обучающийся даёт правильные ответы на 66% - 89% вопросов теста.

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии, что студент правильно отвечает на 40% - 65% вопросов итогового теста.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент даёт правильные ответе менее чем на 40% вопросов итогового теста.

### **10 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.

