

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Викторовна

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.02.2024 10:10:02

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00ad68e27b59cbe1e26b67c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»  
Финансово-экономический колледж



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Р. А. Сычев

2022г.

## Рабочая программа дисциплины Математическое моделирование

Специальность  
09.02.07

Форма обучения	очная
Часов по учебному плану	73
в том числе:	
аудиторные занятия	64
самостоятельная работа	5

Ростов-на-Дону  
2022 г.

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	75			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	5	5	5	5
Промежут. аттестация			4	4
Итого	69	69	73	73

**ОСНОВАНИЕ**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование»)

Рабочая программа составлена по образовательной программе  
направление 09.02.07  
программа среднего профессионального образования

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2023 протокол № 1

Программу составил(и): Преп., Шевченко Н.А.

Председатель ЦМК: Шевченко Н.А.

Рассмотрено на заседании ЦМК от 30.08.2022 протокол № 1

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины является овладение методами математического моделирования, формирование умений использовать математические методы при решении прикладных задач, интеллектуальное развитие и формирование математической культуры учащихся. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: подбирать аналитические методы исследования математических моделей использовать численные методы исследования математических моделей; работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ООП:	МДК
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Инструментальные средства разработки программного обеспечения
2.1.2	Технология разработки программного обеспечения
2.1.3	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.4	Элементы высшей математики
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Сертификация информационных систем
2.2.2	Управление и автоматизация баз данных
2.2.3	Проектирование и дизайн информационных систем
2.2.4	Разработка кода информационных систем
2.2.5	Тестирование информационных систем
2.2.6	Внедрение ИС
2.2.7	Интеллектуальные системы и технологии
2.2.8	Устройство и функционирование информационной системы
2.2.9	Проведение демонстрационного экзамена
2.2.10	Учебная практика
2.2.11	Производственная практика

**3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>3.1 Знать</b>	<b>Модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и тестирования программного обеспечения</b>
<b>3.2 Уметь</b>	<b>Использовать выбранную систему контроля версий; использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества</b>
<b>3.3 Владеть</b>	<b>Интегрировать модули в программное обеспечение. Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</b>

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интер акт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи</b>						
1.1	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. /Лек/	5	1	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	

1.2	Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.3	Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.4	Решение простейших однокритериальных задач Задача Коши для уравнения теплопроводности /Пр/	5	2	ПК 2.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э6	0	
1.5	Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод. /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.6	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.7	Решение задач линейного программирования симплекс– методом /Пр/	5	4	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.8	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.9	Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.10	Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.11	Задача о распределении средств между предприятиями /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.12	Задача о замене оборудования /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.13	Решение задачи о максимальном потоке Нахождение кратчайших путей в графе. /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.14	Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.15	Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	

1.16	Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.17	Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.18	Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона. /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
	<b>Раздел 2. Задачи в условиях неопределенности</b>						
2.1	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.2	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.3	Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.4	Схема гибели и размножения. /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.5	Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.6	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.7	Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.8	Построение прогнозов /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.9	Моделирование прогноза /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.10	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	

2.11	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций /Лек/	5	1	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.12	Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. /Лек/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.13	Решение матричной игры методом итераций /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.14	Выбор оптимального решения с помощью дерева решений /Пр/	5	2	ПК 2.2. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.15	Дерево решений. /Ср/	5	5			0	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень примерных вопросов к экзамену:

1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения.
2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.
3. Понятие целевой функции.
4. Общий вид и основная задача линейного программирования.
5. Какие задачи линейного программирования можно решить геометрическим методом?
6. В чем заключается признак оптимальности в симплекс методе?
7. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи.
8. Общий вид задач нелинейного программирования.
9. Что означает термин «Транспортный тариф» в решении транспортных задач.
10. Основные понятия динамического программирования.
11. Сформулируйте принцип оптимальности Беллмана.
12. Методы хранения графов в памяти ЭВМ.
13. Какие бывают графы.
14. Что такое степень вершины графа.
15. Какой граф называется деревом.
16. Как строятся матрицы инцидентности и матрицы смежности.
17. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.
18. Какой процесс называется марковским.
19. Какие типы неопределенностей в СМО встречаются.
20. Виды систем массового обслуживания.
21. Метод имитационного моделирования. Достоинства и недостатки данного метода.
22. Метод Монте-Карло.
23. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния.
24. Уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.
25. Схема гибели и размножения. Метод имитационного моделирования.
26. Единичный жребий и формы его организации.
27. Общая постановка задачи нахождения эмпирических формул.
28. Величина достоверности аппроксимации.
29. Типы регрессионных зависимостей.
30. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда.
31. Качественные методы прогноза.
32. Предмет и задачи теории игр.
33. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.
34. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.
35. Методы решения конечных игр.
36. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.
37. Нормализация значений полей.
38. Требования, предъявляемые к исходным данным при построении дерева решений.
39. Обучающая выборка. Использование обучающей выборки.
40. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.

#### **5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля**

Представлен в Приложении к рабочей программе дисциплины.

### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **6.1. Рекомендуемая литература**

##### **6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Рудаков А.	Технология разработки программных продуктов: учебник для СПО	Академия, 2018	25
Л1.2	Зализняк В. Е.	Введение в математическое моделирование : учебное пособие для СПО: текст электронный	Юрайт, 2022	0
Л1.3	Гниденко И. Г.	Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО: текст электронный	Юрайт, 2022	1

##### **6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Замятина О. М.	Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для СПО: текст электронный	Юрайт, 2022	1

#### **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	«Российский общеобразовательный портал»
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам

Э3	Открытый университет информационных технологий
Э4	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
Э5	Электронная библиотечная система Znanium
Э6	Электронная библиотечная система Юрайт
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1	1.Операционная система. RedOS 7.3
6.3.2	2.Офисный пакет LiberOffice
6.3.3	3.Браузеры Chrome, Firefox,Chromium
6.3.4	4.Встроенные утилиты для сканирования, чтения PDF, форматирования и т.п.

6.3.5	5. 1С Предприятия 8.3 технологическая платформа
6.3.6	6.Файловый менеджер Сaja, DoubleCommander
<b>6.4 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.4.1	www.edu.ru – Федеральный портал «Российское образование»
6.4.2	www.school.edu – «Российский общеобразовательный портал»
6.4.3	minobrnauki.gov.ru – Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
6.4.4	window.edu.ru - Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.4.5	www.intuit.ru – Открытый университет информационных технологий
6.4.6	biblioclub.ru - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.4.7	Образовательная платформа «Юрайт»: urait.ru/register

#### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения для проведения лекций и практических работ
-----	--

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении к рабочей программе дисциплины.