

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.06.2026 13:24:14

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

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

2026 г.

Рабочая программа МДК Математическое моделирование

Специальность

09.02.12 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Форма обучения очная

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 72

самостоятельная работа 30

Ростов-на-Дону

2026 г.

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	30	30	30	30
Промежут. аттестация	6	6	6	6
Итого	108	108	108	108

ОСНОВАНИЕ

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.12 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 10.03.2025 N 184)

Рабочая программа составлена по образовательной программе 09.02.12 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ для набора 2026 года программа среднего профессионального образования

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 03.03.2026 протокол № 9

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

Председатель ЦМК: Ламин В.А.

Рассмотрено на заседании ЦМК от 06.03.2026 протокол № 7

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является освоение современных математических методов анализа, прогнозирования поведения технических объектов; формирование навыков поиска и выбора методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, сравнения и анализа полученных результатов исследований; выполнения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	МДК
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.2	Элементы высшей математики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика ПП.01.01
2.2.2	ПМ.01.01

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Знать

ПК 1.1.: Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием.

Возможности типовой ИС.

Предметную область автоматизации.

Инструменты и методы выявления требований к ИС.

Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии.

Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем.

Коммуникационное оборудование.

Сетевые протоколы.

Основы современных операционных систем.

Основы современных систем управления базами данных (далее - СУБД).

Устройство и функционирование современных ИС.

Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения.

Основы ИБ организации.

Современные стандарты информационного взаимодействия систем.

Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций.

Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников.

Отраслевую нормативно-техническую документацию.

Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС.

Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике.

Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций.

Основы налогового законодательства Российской Федерации.

Культуру речи.

Правила деловой переписки.

ПК 1.6.: Развертывать рабочие места информационных систем у заказчика.

Основы системного администрирования.

Основы администрирования баз данных.

Коммуникационное оборудование.

Сетевые протоколы.

Основы современных операционных систем.

Основы современных СУБД.

Устройство и функционирование современных ИС.

Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения.

3.2 Уметь

ПК 1.1.: Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием.

Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС.

Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС.

ПК 1.6.: Развертывать рабочие места информационных систем у заказчика.

Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС.

Деинсталлировать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС.

Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС.

3.3 Владеть

ПК 1.1.: Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием.

Навыками осуществлять сбор данных в соответствии с трудовым заданием документации заказчика, связанной с его потребностями и запросами к типовой ИС.

Навыками анкетирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ИС.

Навыками интервьюирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ИС.

Навыками документирования собранных для выявления требований заказчика к типовой ИС данных в соответствии с регламентами организации.

ПК 1.6.: Развертывать рабочие места информационных систем у заказчика.

Проверкой соответствия рабочих мест ИС требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС.

Инсталляцией ИС на рабочих местах заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Математическое моделирование как методология решения					
1.1	Понятие модели. Классификация моделей. Понятие математической модели. Типы математических моделей. Принципы построения математических моделей. Основные этапы математического моделирования. /Лек/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
1.2	Составление блок-схемы процесса моделирования (этапов моделирования). /Ср/	4	2	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
1.3	Составление кластера математических моделей. /Ср/	4	2	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
1.4	Построение простейших математических моделей. /Лек/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.5	Построение простейших математических моделей. /Пр/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1	

	Раздел 2. Линейное программирование					
2.1	Линейное программирование. Постановка задач линейного программирования и исследование их структуры. Построение математической модели задач линейного программирования. /Лек/	4	2	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
2.2	Решение задач линейного программирования графическим методом./Лек/	4	2	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
2.3	Решение задач линейного программирования графическим методом /Пр/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
2.4	Формы ЗЛП. Приведение ЗЛП к каноническому и стандартному виду. /Лек/	4	2	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
2.5	Симплексный метод решения задач линейного программирования. /Лек/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
2.6	Решение задач линейного программирования симплекс – методом /Пр/	4	6	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
2.7	Решение ЗЛП графическим методом. /Ср/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.8	Решение ЗЛП симплекс – методом. /Ср/	4	6	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.9	Математическая постановка транспортной задачи. Методы решения транспортной задачи. /Лек/	4	2	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
2.10	Решение транспортной задачи разными методами. /Пр/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
2.11	Решение транспортной задачи. /Ср/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.12	Задача о назначениях. Решение задачи Венгерским методом. /Лек/	4	2	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
	Раздел 3. Нелинейное программирование					
3.1	Основные понятия и определения нелинейного программирования. Методы решения задач нелинейного программирования. /Лек/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
3.2	Решение задач нелинейного программирования. /Пр/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
	Раздел 4. Динамическое программирование					

4.1	Основные понятия и определения динамического программирования. Задачи, решаемые методами динамического программирования. /Лек/	4	2	ПК 1.1. ПК 1.6.	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
4.2	Решение задач оптимального распределения ресурсов, о замене оборудования. /Пр/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
4.3	Решение задач определения оптимального пути, оптимального резервирования. /Пр/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
4.4	Экономические задачи, решаемые с помощью методов динамического программирования. /Ср/	4	2	ПК 1.1. ПК 1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
	Раздел 5. Сетевые методы планирования и управления					
5.1	Особенности и назначение систем сетевого планирования и управления. Основные понятия, определения и графические обозначения СПУ. Правила построения сетевых графиков. Основные параметры сетевых моделей и методы их расчета. Постановка задач для решения методами СПУ. Виды и сущность оптимизации сетевых моделей. /Лек/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
5.2	Решение задач на применение методов сетевого планирования. /Пр/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
5.3	Решение задач сетевого планирования. /Ср/	4	2	ПК 1.1. ПК 1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
	Раздел 6. Теория игр					
6.1	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. /Ср/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
6.2	Антагонистические матричные игры. Игры со смешанными стратегиями. Графический метод решения игр размером $2 \times m$ или $n \times 2$. /Пр/	4	2	ПК 1.1. ПК 1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
	Раздел 7. Методы					

7.1	Сущность и классификация прогнозов. Аналитическое моделирование в прогнозировании и планировании. /Лек/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
7.2	Подготовка доклада на тему «Методы прогнозирования». /Ср/	4	4	ПК 1.1. ПК 1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	
7.3	Экзамен	4	6	ПК 1.1. ПК 1.6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие модели.
2. Классификация моделей.
3. Понятие математической модели.
4. Типы математических моделей.
5. Принципы построения математических моделей.
6. Основные этапы математического моделирования
7. Математические модели.
8. Виды математических моделей.
9. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.
10. Линейное программирование.
11. Постановка задач линейного программирования и исследование их структуры.
12. Решение задач линейного программирования графическим методом.
13. Построение математической модели задач линейного программирования.
14. Симплекс – метод.
15. Математическая постановка транспортной задачи.
16. Методы решения транспортной задачи.
17. Основные понятия и определения нелинейного программирования.
18. Методы решения задач нелинейного программирования
19. Общий вид задач нелинейного программирования.
20. Графический метод решения задач нелинейного программирования.
21. Метод множителей Лагранжа.
22. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление.
23. Решение задач оптимального распределения ресурсов.
24. Решение задачи о замене оборудования.
25. Решение задач определения оптимального пути.
26. Решение задач оптимального резервирования.
27. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.
28. Системы массового обслуживания: понятия, примеры.
29. Системы массового обслуживания: модели.
30. Особенности и назначение систем сетевого планирования и управления.
31. Основные понятия, определения и графические обозначения СПУ.
32. Правила построения сетевых графиков.
33. Основные параметры сетевых моделей и методы их расчета.
34. Постановка задач для решения методами СПУ.
35. Виды и сущность оптимизации сетевых моделей
36. Понятие прогноза.
37. Классификация прогнозов.
38. Стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.

39. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы,
 40. Аналитическое моделирование в прогнозировании и планировании..
 41. Предмет и задачи теории игр.
 42. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.

Критерии оценивания:

- 5 баллов выставляется студентам за полный и правильный ответ на все вопросы билета с логическим обоснованием аргументов, в ответе нет ошибок.
 4 балла выставляется студентам, если вопросы билета раскрыты полностью, но обоснования доказательства недостаточны, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.
 3 балла ставится студентам за правильный ответ на вопросы билета, при этом допущено более одной ошибки по изложению фактов или более двух-трех недочетов в ответе.
 2 балла ставится студентам, если допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Представлен в Приложении 1 к рабочей программе МДК.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательств	Количество
Л1.1	Зализняк В. Е.	Введение в математическое моделирование: учебное пособие для СПО: текст электронный	Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/587938 - неограниченный доступ зарегистрированным пользователям
Л1.2	Гниденко И. Г.	Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для СПО: текст электронный	Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/585518 - неограниченный доступ зарегистрированным пользователям

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательств	Количество
Л2.1	Красс М.С.	Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для СПО: текст электронный	Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/569327 - неограниченный доступ зарегистрированным пользователям

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1 | Компьютерные книги: <http://computers.plib.ru/programming/Books.VBasic6/index/>

6.3. Перечень программного обеспечения

6.3.1 | Офисный пакет - LibreOffice

6.3.2 | Интернет-браузер - Chromium

6.4 Перечень информационных справочных систем

6.4.1 | ИСС «КонсультантПлюс»

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.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе МДК.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

МДК 01.04 Математическое моделирование

1. Описание показателей и критериев компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

УУД, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК 1.1: Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием.			
<p>Знать: Возможности типовой ИС. Предметную область автоматизации. Инструменты и методы выявления требований к ИС. Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии. Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Основы современных систем управления базами данных (далее - СУБД). Устройство и функционирование современных ИС. Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения. Основы ИБ организации. Современные стандарты информационного взаимодействия систем. Программные средства и платформы инфраструктуры информационных</p>	<p>Получение систематических знаний алгоритмов обработки информации для различных приложений; работы с инструментальными средствами обработки информации в выборе модели построения информационной системы; выбора модели и средства построения информационной системы и программных средств.</p>	<p>Уровень знаний о предметной области функционирования; в определении признаков системы по нескольким основаниям классификации; в нахождении всех функций предложенной ИС; в подаче предложений по реинжинирингу.</p>	<p>Т (1-30)</p>

<p>технологий организаций. Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников. Отраслевую нормативно-техническую документацию. Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС. Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике. Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций. Основы налогового законодательства Российской Федерации. Культуру речи. Правила деловой переписки.</p>			
<p>Уметь: Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС.</p>	<p>Сформировать систематическое умение осуществлять постановку задач по обработке информации; проводить анализ предметной области; осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств; разрабатывать графический интерфейс приложения; создавать и управлять проектом по разработке приложения; проектировать и разрабатывать систему по заданным требованиям и спецификациям.</p>	<p>Уровень умений использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений; решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ.</p>	<p>Т (1-30), ПЗ (1-6)</p>

<p>Владеть: Навыками осуществлять сбор данных в соответствии с трудовым заданием документации заказчика, связанной с его потребностями и запросами к типовой ИС; навыками анкетирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ИС; навыками интервьюирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ИС; навыками документирования собранных для выявления требований заказчика к типовой ИС данных в соответствии с регламентами организации.</p>	<p>Сформировать владение управлять процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств; обеспечения сбора данных для анализа использования и функционирования информационной системы; применения методики тестирования разрабатываемых приложений; в определении состава оборудования и программных средств разработки информационной системы; разработки документации по эксплуатации информационной системы; в проведении оценки качества и экономической эффективности информационной системы в рамках своей компетенции; модификации отдельных модулей информационной системы</p>	<p>Уровень владения программирования в соответствии с требованиями технического задания; использования критериев оценки качества и надежности функционирования информационной системы.</p>	<p>Т (1-30), ПЗ (1-6)</p>
---	---	--	---

ПК 1.6.: Развертывать рабочие места информационных систем у заказчика.

<p>Знать: Основы системного администрирования; основы администрирования баз данных; коммуникационное оборудование; сетевые протоколы; основы современных операционных систем; основы современных СУБД; устройство и функционирование современных ИС; основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения;</p>	<p>Получение систематических знаний основ управления изменениями в проектах в области информационных технологий, современных систем управления базами данных, основ информационной безопасности организации, теории баз данных, основ программирования.</p>	<p>Уровень знаний при подготовке отчетной документации по разработке или адаптации программ: подготовке объекта автоматизации к вводу ИС в действие; проведению предварительных испытаний; проведению опытной эксплуатации; проведению приёмочных испытаний</p>	<p>Т (1-30)</p>
---	---	---	------------------------

<p>основы ИБ организации; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике.</p>			
<p>Уметь: Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС; деинсталлировать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС; работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС.</p>	<p>Сформировать систематическое умение установки и деинсталляции программного обеспечения, необходимого для функционирования информационных систем; работы с записями по качеству, в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями и запросами на исправление несоответствий.</p>	<p>Уровень умений при использовании алгоритмов обработки информации для различных приложений; решении прикладных вопросов программирования и языков сценариев для создания программ; разработке графического интерфейса приложения; создании и управлении проектом по разработке приложения.</p>	<p>Т(1-30), ПЗ (1-6)</p>
<p>Владеть: проверкой соответствия рабочих мест ИС требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; инсталляцией ИС на рабочих местах заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; верификацией правильности установки ИС на рабочих местах заказчика в рамках</p>	<p>Сформировать владение проверки соответствия рабочих мест информационным системам требованиям к оборудованию и программному обеспечению, инсталляцией информационных систем на рабочих местах заказчика, верификацией правильности установки информационных систем и фиксацией</p>	<p>Уровень владений разработки документации по эксплуатации информационной системы; проведении оценки качества и экономической эффективности информационной системы в рамках своей компетенции; модификации отдельных модулей информационной системы</p>	<p>Т (1-30), ПЗ (1-6)</p>

<p>технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; фиксированием результатов развертывания рабочих мест ИС у заказчика в системе учета организации в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС.</p>	<p>результатов развертывания в системе учёта организации.</p>		
---	---	--	--

T – тестовые задания, ПЗ – практические задания

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания:

1. Математическое моделирование - это средство для
 - а) изучения свойств реальных объектов в рамках поставленной задачи
 - б) упрощения поставленной задачи
 - в) поиска физической модели
 - г) принятия решения в рамках поставленной задачи
2. Какой модели быть не может?
 - а) вещественной, физической
 - б) идеальной, физической
 - в) вещественной, математической
 - г) идеальной, математической
3. По поведению математических моделей во времени их разделяют на
 - а) детерминированные и стохастические
 - б) статические и динамические
 - в) непрерывные и дискретные
 - г) аналитические и имитационные
4. Как называется замещаемый моделью объект?
 - а) копия
 - б) оригинал
 - в) шаблон
 - г) макет
5. Что такое математическая модель?
 - а) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

б) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

в) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

г) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

6. Какие виды математических моделей получаются при разделении их по принципам построения?

а) аналитические, имитационные

б) детерминированные, стохастические

в) стохастические, аналитические

г) детерминированные, имитационные

7. На какой язык должна быть «переведена» прикладная задача для ее решения с использованием ЭВМ?

а) неформальный математический язык

б) формальный математический язык

в) формальный физический язык

г) неформальный физический язык

8. Что такое линейное программирование

а) это направление математического программирования, изучающее методы решения экстремальных задач, которые характеризуются линейной зависимостью между переменными и линейным критерием

б) раздел математического программирования, изучающий подход к решению нелинейных задач оптимизации специальной структуры

в) метод оптимизации, приспособленный, к задачам, в которых процесс принятия решения, может быть, разбит на отдельные этапы (шаги)

г) это направление математического программирования, в котором целевой функцией или ограничением является нелинейная функция

9. Какой метод относится к методам решения задач линейного программирования

а) симплекс-метод

б) метод множителей Лагранжа

в) метод хорд

г) метод половинного деления

10. Если в критериальной строке симплексной таблицы нет отрицательных коэффициентов, это означает, что

а) задача неразрешима

б) найден оптимальный план на максимум

в) найден оптимальный план на минимум

г) задача имеет бесконечно много решений

11. В каком случае задача математического программирования является линейной?

а) если ее целевая функция линейна

б) если ее ограничения линейны

в) если ее целевая функция и ограничения линейны

г) нет правильного ответа

12. Транспортная задача — это

а) математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение

б) математическая задача нелинейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение

в) математическая задача дробно-линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение.

г) нет правильного ответа

13. Транспортная задача линейного программирования называется закрытой, если:

а) суммарные запасы равны суммарным потребностям

б) суммарные запасы больше суммарных потребностей

в) суммарные запасы меньше суммарных потребностей

г) целевая функция ограничена

14. В соответствии с основной теоремой теории транспортных задач всегда имеет решение

а) открытая транспортная задача

б) закрытая транспортная задача

в) транспортная задача с ограничениями типа равенств

г) транспортная задача с ограничениями типа неравенств

15. При построении опорного плана транспортной задачи методом северо-западного угла первой подлежит заполнению

а) клетка, расположенная в левом верхнем углу таблицы планирования

б) клетка, расположенная в правом верхнем углу таблицы планирования

в) клетка с минимальным значением тарифа

г) клетка с максимальным значением тарифа

16. При построении опорного плана транспортной задачи на минимум методом минимального элемента первой подлежит заполнению

а) клетка, расположенная в левом верхнем углу таблицы планирования

б) клетка, расположенная в правом верхнем углу таблицы планирования

в) клетка с минимальным значением тарифа

г) клетка с максимальным значением тарифа

17. К задачам динамического программирования относится:

а) задача планирования замены оборудования

б) задача о рационе

в) транспортная задача линейного программирования

г) задача о назначениях

18. В методе динамического программирования под управлением понимается

а) совокупность решений, принимаемых на каждом этапе для влияния на ход развития процесса;

б) совокупность решений, принимаемых на первом этапе процесса;

- в) совокупность решений, принимаемых на последнем этапе процесса
- г) совокупность решений, принимаемых на предпоследнем этапе процесса

19. Что такое системы массового обслуживания

- а) это такие системы, в которые в случайные моменты времени поступают заявки на обслуживание, при этом поступившие заявки обслуживаются с помощью имеющихся в распоряжении системы каналов обслуживания
- б) это совокупность математических выражений, описывающих входящий поток требований, процесс обслуживания и их взаимосвязь
- в) это такие системы, в которые в определенные моменты времени поступают заявки на обслуживание
- г) нет правильного ответа

20. Метод динамического программирования применяется для решения

- а) задач, которые нельзя представить в виде последовательности отдельных шагов
- б) многошаговых задач
- в) только задач линейного программирования

21. В зависимости от характера исследуемых реальных процессов и систем, на какие группы могут быть разделены математические модели?

- а) непрерывные, имитационные
- б) детерминированные, стохастические
- в) имитационные, детерминированные
- г) стохастические, имитационные

22. Какие группы математических моделей не являются результатом распределения моделей по их поведению во времени?

- а) статические, динамические
- б) динамические, изоморфные
- в) изоморфные, динамические
- г) непрерывные, изоморфные

23. На какие группы можно разделить математические модели по виду входной информации?

- а) статические, непрерывные
- б) дискретные, непрерывные
- в) динамические, непрерывные
- г) динамические, статические

24. Как называется модель, если между ней и реальным объектом, процессом или системой существует полное поэлементное соответствие?

- а) стохастическая
- б) изоморфная
- в) детерминированная
- г) гомоморфная

25. Какие характеристики объекта, процесса или системы устанавливаются на этапе выбора математической модели?

- а) дискретность, изоморфность
- б) линейность, стационарность
- в) изоморфность, линейность

г) стационарность, дискретность

26. Что происходит с результатами исследований на ЭВМ при проверке адекватности математической модели и реального объекта, процесса или системы?

- а) сравниваются с результатами эксперимента на опытном натурном образце
- б) принимаются в качестве итоговых результатов
- в) не принимаются во внимание
- г) нет правильного ответа

29. В задачах динамического программирования шаговое управление должно выбираться

- а) с учетом последствий в будущем
- б) с учетом предшествующих шагов
- в) наилучшим для данного шага
- г) лучше, чем предыдущее

30. На какие группы можно разделить математические модели по степени их соответствия реальным объектам, процессам или системам?

- а) стохастические, изоморфные
- б) изоморфные, гомоморфные
- в) детерминированные, стохастические
- г) нет правильного ответа

Критерии оценивания:

- **5 баллов** выставляется, если правильные ответы даны на 85-100% тестовых заданий
- **4 балла** выставляется студенту, если правильные ответы даны на 65-84% тестовых заданий
- **3 балла** выставляется студенту, если правильные ответы даны на 50-64% тестовых заданий
- **2 балла** выставляется студенту, если правильные ответы даны на менее 50% тестовых заданий

Практические задания:

№1.

Построить математическую модель задачи линейного программирования. Для производства продукции вида А и В можно использовать материал 3-х сортов. При этом на изготовление единицы изделия вида А расходуется 14 кг первого сорта, 12 кг второго сорта и 8 кг третьего сорта. На изготовление продукции вида В расходуется 8 кг первого сорта, 4 кг второго сорта, 2 кг третьего сорта. На складе фабрики имеется всего материала первого сорта 624 кг, второго сорта 541 кг, третьего сорта 376 кг. От реализации единицы готовой продукции вида А фабрика имеет прибыль вида 7 руб., а от реализации единицы готовой продукции вида В фабрика имеет прибыль вида 3 руб. Определить максимальную прибыль от реализации всей продукции видов А и В.

№2.

Компания производит два вида продукции, А и В. Объем продаж продукта А составляет не менее 80 % от общего объема продаж продуктов А и В. Вместе с тем, компания не может

производить более 100 единиц продукта А в день. Для производства этих продуктов используется одно и то же сырьё, поступление которого ограничено 240 кг в день. На изготовление единицы продукта А расходуется 2 кг сырья, а единицы продукта В – 4 кг. Цена единицы продуктов А и В составляет соответственно 200 и 500 р. Требуется найти оптимальную структуру производства компании с целью получения максимальной прибыли.

№3.

Решить задачу линейного программирования графическим методом:

Для этого необходимо:

- по известной системе ограничений построить область допустимых решений в прямоугольной системе координат,
- по целевой функции отметить на графике градиент-вектор,
- построить линию нулевого уровня
- построить линию уровня, согласно исходной задаче?
- найти координаты точки пересечения определённых прямых,
- вычислить значение целевой функции в найденной точке:

$$z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\text{а) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 8, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 3, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$z = 2x_1 + 4x_2 \rightarrow \min$$

$$\text{б) } \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 8, \\ x_1 + 3x_2 \leq 6, \\ x_1 + 2x_2 \geq 3, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$z = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$\text{в) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 8, \\ x_1 + 3x_2 \geq 6, \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 3, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$z = 2x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$\text{г) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 4, \\ 2x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 + x_2 \geq 8, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

№4.

Для транспортной задачи, исходные данные которой приведены в таблице построить опорный план методом «северо - западного угла» и методом наименьших затрат.

Поставщики	Потребители				Ресурсы поставщиков
	1	2	3	4	
1	7	9	5	6	220
2	7	8	6	9	320
3	9	7	9	4	230
4	8	0	6	5	200
Спрос потребителей	450	250	150	120	

№5.

Интенсивность потока телефонных звонков в агентство по заказу железнодорожных билетов, имеющему один телефон, составляет $2N = 16$ вызовов в час. Продолжительность оформления заказа на билет равна $0,3N = 2,4$ минуты. Определить относительную и

абсолютную пропускную способность этой СМО и вероятность отказа (занятости телефона). Сколько телефонов должно быть в агентстве, чтобы относительная пропускная способность была не менее 0,75.

№6.

Совет директоров фирмы рассматривает предложения по наращиванию производственных мощностей для увеличения выпуска однородной продукции на четырех предприятиях, принадлежащих фирме. Для модернизации предприятий совет директоров инвестирует средства в объеме 250 млн р. с дискретностью 50 млн р. Прирост выпуска продукции зависит от выделенной суммы, его значения представлены предприятиями и содержатся в таблице.

Инвестиции, млн. р	Прирост выпуска продукции, млн. р.			
	Предприятие 1	Предприятие 2	Предприятие 3	Предприятие 4
50	12	13	11	11
100	17	15	16	18
150	23	25	21	22
200	34	33	35	34
250	42	41	43	44

Найти распределение инвестиций между предприятиями, обеспечивающее фирме максимальный прирост выпуска продукции, причем на одно предприятие можно осуществить только одну инвестицию.

Критерии оценивания:

За семестр студент может выполнить все задания.

5 баллов выставляется, если задания выполнены самостоятельно, в полном объеме, найдена, обобщена и систематизирована необходимая информация

4 балла выставляется студенту, если задания выполнены самостоятельно, в полном объеме, однако допущены незначительные ошибки, исправленные при указании на них

3 балла выставляется студенту, если задания выполнены самостоятельно, в полном объеме, однако допущены ошибки, исправленные с затруднением при указании на них

2 балла выставляется студенту, если задания не выполнены в полном объеме.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций состоит из текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации и учитываются при оценивании знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МДК 01.04 Математическое моделирование

Методические указания для студентов по освоению МДК являются частью рабочей программы МДК (РПД) (приложением к рабочей программе).

РПД – рабочая программа, утвержденная директором колледжа для изучения МДК. Она определяет цели и задачи МДК, формируемые в ходе ее изучения компетенции и их компоненты, содержание изучаемого материала, виды занятий и объем выделяемого учебного времени, а также порядок изучения и преподавания МДК.

Для самостоятельной учебной работы студента важное значение имеют разделы «Структура и содержание дисциплины (модуля)» и «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)». В первом указываются разделы и темы изучаемой МДК, а также виды занятий и планируемый объем (в академических часах), во втором – рекомендуемая литература и перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Для подготовки к текущему контролю студенты могут воспользоваться оценочными средствами, представленными в Приложении 1 к рабочей программе МДК.

1. Описание последовательности действий студента

Приступая к изучению МДК необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, где в разделе «Структура и содержание дисциплины (модуля)» приведено общее распределение часов аудиторных занятий и самостоятельной работы по темам МДК.

Залогом успешного освоения МДК является регулярное посещение занятий и выполнение предусмотренных программой заданий. Пропуск одного, а тем более нескольких занятий может осложнить освоение разделов курса.

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний по содержанию МДК. При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы подготовить конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и электронные образовательные ресурсы.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы с учебной литературой.

В процессе практического задания обучающиеся выполняют одно или несколько практических заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение обучающимся практических заданий проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных задач;
- развития профессиональных компетенций у обучающихся;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.

При подготовке к практическому занятию необходимо изучить или повторить лекционный материал по соответствующей теме.

2. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студента – самостоятельная учебная деятельность студента, организуемая колледжем и осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- воспитание самостоятельности, как личностного качества будущего специалиста.

Самостоятельная работа студента по МДК выполняется:

- самостоятельно вне расписания учебных занятий;
- с использованием современных образовательных технологий;
- работа со специальной литературой для подготовки к тестовым, практическим и лабораторным заданиям.

3. Рекомендации по работе с литературой и источниками

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД, содержащей список основной и дополнительной литературы, а также знакомства с учебно-методическими разработками.

В случае возникновения затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения МДК, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.