

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН «ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Р.Н. АШУРАЛИЕВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

междисциплинарного курса МДК.02.03 Математическое моделирование

Специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Квалификация выпускника: специалист по работе с искусственным интеллектом

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1 Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.2 Цель и планируемые результаты освоения междисциплинарного курса	4
1.3. Условные обозначения	4
2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	7
2.1. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю	9
3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ, СФОРМИРОВАННОСТИ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	10
3.1 Критерии оценки устного ответа обучающихся в 5-балльной системе	10
3.2 Общая классификация ошибок	10
3.3 Критерии оценивания выполнения практических и лабораторных занятий, обучающихся в 5-балльной системе	11
3.4. Оценка контрольных работ и тестов	11
4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МДК.02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.....	12
4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и типовые контрольные тесты для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	25

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Формирование фондов оценочных средств (далее - ФОС) - необходимое условие реализации основной профессиональной образовательной программы. Под **фондом оценочных средств** понимается комплект материалов, предназначенных для оценивания знаний, умений, сформированных общих и профессиональных компетенций на разных стадиях обучения. ФОС по междисциплинарному курсу МДК.02.03 Математическое моделирование состоит из оценочных средств для текущего и рубежного контроля знаний и умений обучающихся и для проведения промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом ГБПОУ РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева».

Фонды оценочных средств для самоконтроля, текущего контроля, промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу:

- комплект текущего контроля по теме (разделу) (комплекты тестов, разноуровневые задачи и задания, перечень контрольных вопросов для проверки готовности студентов к выполнению лабораторных и практических занятий и оценки, приобретенных им в процессе выполнения работы знаний, умений, практических навыков и др.);

- комплект промежуточной аттестации (перечень вопросов и задач для подготовки к экзамену, комплект экзаменационных билетов).

Фонд оценочных средств разработан на основе требований к результатам обучения по МДК.02.03 Математическое моделирование и позволяют оценить знания, умения, сформированность общих и профессиональных компетенций, обучающихся на соответствие (или несоответствие) уровня их подготовки.

Формами промежуточной аттестации являются экзамены по МДК.02.03 Математическое моделирование в 8 семестре.

К формам текущего контроля по учебной дисциплине относятся:

- устный опрос по теме;
- тестирование по отдельным темам;
- отчет по лабораторному заданию;
- контроль выполнения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы.

Разработка оценочных материалов для включения в ФОС проводилась с учетом:

- форм проведения оценочных мероприятий (устный опрос, самостоятельная аудиторная работа, контрольная работа)
- уровней освоения учебного материала темы (ознакомительный, репродуктивный, продуктивный)
- видов деятельности, которые будут выполнять обучающиеся в процессе оценочных мероприятий (осознанное воспроизведение информации, применение информации, анализ, оценка)
- обучающих возможностей оценочных материалов
- возможности принятия решения об освоении обучающимися общих и профессиональных компетенций.

В состав ФОС включены материалы, выполняющие как контролирующие, так и обучающие функции. Они позволяют не только проверить уровень усвоения знаний, освоения умений, но и оценить различные качества личности обучающегося, уровень сформированности профессиональных и общих компетенций.

Чтобы обеспечить объективную оценку результатов контроля, разработаны критерии оценки показателей результатов обучения, эталоны выполнения заданий, «ключи» к тестам и т.п.

В материалы для оценочных мероприятий, проводимых в устной форме, включается перечень вопросов для подготовки обучающихся к оценочным мероприятиям. Материалы для письменных мероприятий (самостоятельная работа на уроке)

комплекуются по нескольким вариантам. Тесты формируются в соответствии с общими требованиями к оформлению и содержанию тестов.

1.1 Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей является обязательной частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения междисциплинарного курса

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей направлен на формирование общих и профессиональных компетенций.

Освоение междисциплинарного курса должно способствовать формированию общих компетенций:

- 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 учетом 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.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен овладеть профессиональными компетенциями:

- ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.
- ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
- ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

1.3. Условные обозначения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

Код умения	Название умения
У1	Анализировать проектную и техническую документацию.
У2	Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов
У3	Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.
У4	Определять источники и приемники данных.
У5	Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace).
У6	Оценивать размер минимального набора тестов.
У7	Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.
У8	Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.
У9	Использовать выбранную систему контроля версий.
У10	Выполнять тестирование интеграции.
У11	Организовывать постобработку данных.
У12	Использовать приемы работы в системах контроля версий.
У13	Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.
У14	Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.
У15	Анализировать проектную и техническую документацию.
У16	Организовывать постобработку данных.
У17	Приемы работы в системах контроля версий.

знать:

Код знания	Название знания
31	Модели процесса разработки программного обеспечения.
32	Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.
33	Основные подходы к интегрированию программных модулей.
34	Виды и варианты интеграционных решений.
35	Современные технологии и инструменты интеграции.
36	Основные протоколы доступа к данным.
37	Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.
38	Методы отладочных классов.
39	Стандарты качества программной документации.
310	Основы организации инспектирования и верификации.
311	Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.
312	Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.
313	Методы организации работы в команде разработчиков.
314	Основы верификации и аттестации программного обеспечения.
315	Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.
316	Основные методы и виды тестирования программных продуктов.
317	Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.
318	Основы верификации и аттестации программного обеспечения.

Практический опыт

Код знания	Название знания
П1	Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации.
П2	Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.
П3	Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.
П4	Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования

Личностные результаты

Код знания	Название знания
ЛР4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по профессиональному модулю ПМ.02 Осуществление интеграции программных подулей
МДК.02.03 Математическое моделирование

№	Результаты обучения (освоенные умения и знания)	ПК, ОК	Наименование темы	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль	Рубежный контроль
1	2	3	4	6	7
Раздел 3. Моделирование в программных системах					
Тема 3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи					
1.	31-318	ОК 1-9 ПК 2.1, ПК 2.4. ЛР4, ЛР10, ЛР13-15	Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	Устный опрос/ вопросы по теме	Контрольная работа
2.	31-318		Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения.	Устный опрос/ вопросы по теме	
3.	31-318		Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	Устный опрос/ вопросы по теме	
4.	31-318		Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	Устный опрос/ вопросы по теме	
5.	31-318		Транспортная задача.	Устный опрос/ вопросы по теме	
6.	31-318		Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	Устный опрос/ вопросы по теме	
7.	31-318		Общий вид задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	Устный опрос/ вопросы по теме	
8.	31-318		Графический метод решения задач нелинейного программирования.	Устный опрос/ вопросы по теме	
9.	31-318		Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	Устный опрос/ вопросы по теме	
10.	31-318		Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	Устный опрос/ вопросы по теме	

11.	31-318		Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	Устный опрос/ вопросы по теме	
12.	31-318		Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона	Устный опрос/ вопросы по теме	
13.	31-318		Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования	Вопросы по теме/ решение задач	Контрольная работа
14.	П1-П4 У1-У17		Построение простейших математических моделей. Задача Коши для уравнения теплопроводности	Вопросы по теме/ решение задач	
15.	П1-П4 У1-У17	ОК 1-9 ПК 2.1, ПК 2.4. ЛР4, ЛР10, ЛР13-15	Решение задач линейного программирования симплекс–методом	Отчет по лабораторному занятию	Защита лабораторного занятия
16.	П1-П4 У1-У17		Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов	Отчет по лабораторному занятию	
17.	П1-П4 У1-У17		Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи	Отчет по лабораторному занятию	
18.	П1-П4 У1-У17		Задача о распределении средств между предприятиями	Отчет по лабораторному занятию	
19.	П1-П4 У1-У17		Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке	Отчет по лабораторному занятию	
Тема 3.2 Задачи в условиях неопределенности					
20.	31-318		Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	Устный опрос/ вопросы по теме	Контрольная работа
21.	31-318		Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	Устный опрос/ вопросы по теме	
22.	31-318		Схема гибели и размножения. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач	Устный опрос/ вопросы по теме	
23.	31-318	ОК 1-9 ПК 2.1, ПК 2.4. ЛР4, ЛР10, ЛР13-15	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	Устный опрос/ вопросы по теме	
24.	31-318		Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.	Устный опрос/ вопросы по теме	
25.	31-318		Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче	Устный опрос/ вопросы по теме	

			линейного программирования, численный метод – метод итераций		
26.	31-318		Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений	Устный опрос/ вопросы по теме	
27.	П1-П4 У1-У17	ОК 1-9 ПК 2.1, ПК 2.4. ЛР4, ЛР10, ЛР13-15	Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания	Вопросы по теме/ решение задач	Контрольная работа
28.	П1-П4 У1-У17		Построение прогнозов.	Вопросы по теме/ решение задач	
29.	П1-П4 У1-У17		Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	Вопросы по теме/ решение задач	
30.	П1-П4 У1-У17		Решение матричной игры методом итераций	Вопросы по теме/ решение задач	
31.	П1-П4 У1-У17		Моделирование прогноза	Отчет по лабораторному занятию	Защита лабораторного занятия
32.	П1-П4 У1-У17		Выбор оптимального решения с помощью дерева решений	Отчет по лабораторному занятию	

2.1. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

МДК	Формы промежуточной аттестации
МДК.02.03 Математическое моделирование	Экзамен в 8 семестре

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ, СФОРМИРОВАННОСТИ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Критерии оценки устного ответа обучающихся в 5-балльной системе

При оценке устного ответа, обучающегося учитывается:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка «5»: ответ исчерпывающий, точный, полный и правильный на основании изученного материала; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

Отметка «4»: ответ полный, обнаруживающий хорошее знание и понимание изученного материала; материал изложен в определенной логической последовательности, последовательно и грамотно, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов.

Отметка «3»: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный ответ, изложенный нелогично, ставится за ответ, в котором в основном правильно, но схематично или с отклонениями от последовательности изложения раскрыт материал.

Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала, неумение его анализировать допущены существенные ошибки, которые обучающийся не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствует логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и самостоятельной оценки фактов; недостаточно сформированы навыки устной речи.

3.2 Общая классификация ошибок

При оценке знаний, умений, навыков учитываются все ошибки (грубые и негрубые), а также недочёты в работе.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, общепринятых символов обозначений величин;
- неумение выделить в ответе главное; обобщить результаты изучения;
- неумение применить знания для решения задач, объяснения явления;
- неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, использовать полученные данные для выводов;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником, справочником;
- нарушение техники безопасности, небрежное отношение к оборудованию

Негрубыми считаются ошибки:

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой 1-3 из этих признаков второстепенными;
- ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы;
- ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения лабораторных занятий;
- недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики изложения, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной литературой;
- неумение выполнять лабораторные задания в общем виде.

3.3 Критерии оценивания выполнения практических и лабораторных занятий, обучающихся в 5-балльной системе

Отметка «5»: работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.

Отметка «4»: работа выполнена правильно с учетом 1-2 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «3»: работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущены 3-4 существенные ошибки.

Отметка «2»: допущены 5 и более существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

3.4. Оценка контрольных работ и тестов

Оценка в баллах	Степень выполнения задания
Неуд.	Выполнено не менее 40 % предложенных заданий
Удов.	Выполнено не менее 41-70 % предложенных заданий
Хор.	Выполнено не менее 71-90% предложенных заданий
Отл.	Выполнено не менее 91-100% предложенных заданий

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МДК.02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и типовые контрольные тесты для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль по теме 3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи

Перечень вопросов

1. Что такое область допустимых решений?
2. Что называется допустимым решением, оптимальным решением?
3. Какие способы реализации математических моделей вы знаете?
4. Какие задачи называются однокритериальными?
5. Какие задачи называются многокритериальными?
6. Какие задачи можно отнести к задачам линейного программирования?
7. Какова основная идея линейного программирования?
8. Что образует систем ограничений?
9. Что называется допустимым планом?
10. Что называется целевой функцией?
11. Как записывается общая форма задачи линейного программирования?
12. Как строится каноническая форма ЗЛП?
13. Как перевести ЗЛП в стандартную форму?
14. Какова идея симплекс-метода?
15. В чем суть условия оптимальности плана?
16. Из каких пунктов состоит алгоритм решения ЗЛП симплекс-методом?
17. Что такое симплекс-отношение?
18. Какие задачи относятся к задачам линейного программирования?
19. Как определяется область допустимых решений (многоугольник решений)?
20. Как строится начальный вектор и что он показывает?
21. Какие задачи линейного программирования можно решать геометрическим методом?
22. Каков признак оптимальности в симплексном методе?
23. Как строится опорный план?
24. Как определяется ведущий столбец и ведущая строка симплексной таблице?
25. Как осуществляется перерасчет элементов симплексной таблицы?
26. Какие задачи называются транспортными?
27. В чем суть классической транспортной задачи?
28. Что означает термин «транспортный тариф»?
29. Как записывается условие баланса?
30. Как выглядит математическая постановка транспортной задачи?
31. В чем суть метода северо-западного угла?
32. Основная идея метода наименьшей стоимости?
33. В чем суть метода потенциалов?
34. Какие клетки называются потенциальными?
35. Что называется динамическим программированием?
36. Какие характерные особенности задач динамического программирования вы знаете?
37. Что называется управлением?
38. В чем состоит метод динамического программирования?
39. Сформулируйте принцип оптимальности Беллмана?
40. Что называется сетью, звеньями?

41. Что такое характеристика точки?
42. Опишите алгоритм решения задачи определения кратчайшего расстояния по заданной сети?
43. Какие задачи можно решать методами динамического программирования?
44. В чем заключаются достоинства и недостатки динамического программирования?
45. Дайте определение графа.
46. В чем состоит отличие ориентированного графа от неориентированного графа?
47. В чем отличие пустого графа от простого графа?
48. Как определить степень вершины?
49. Чем отличается цепь в графе от цикла?
50. Дайте понятие подграф графа.
51. В чем суть связанного графа?
52. Как находятся матрицы инцидентности и матрицы смежности?
53. Как найти минимальный остов дерева?
54. Как найти кратчайшее расстояние в графе?

Тест по теме: «Математическое моделирование»

1. Закончите предложение: «Объект, который используется в качестве «заместителя», представителя другого объекта с определенной целью, называется ...»

1. моделью;
2. копией;
3. предметом;
4. оригиналом.

2. Закончите предложение: «Модель, по сравнению с объектом-оригиналом, содержит ...»

1. меньше информации;
2. столько же информации;
3. больше информации.

3. Моделирование — это:

1. процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
2. процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;
3. процесс неформальной постановки конкретной задачи;
4. процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
5. процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:

1. описание всех свойств исследуемого объекта;
2. выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
3. выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
4. описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
5. выделение не более трех существенных признаков объекта.

5. Математическая модель объекта — это:

1. созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
2. описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
3. совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
4. совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
5. последовательность электрических сигналов.

6. К числу математических моделей относится:

1. милицейский протокол;
2. правила дорожного движения;
3. формула нахождения корней квадратного уравнения;
4. кулинарный рецепт;
5. инструкция по сборке мебели.

7. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:

1. Конституцию РФ;
2. географическую карту России;
3. Российский словарь политических терминов;
4. схему Кремля;
5. список депутатов государственной Думы.

8. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:

1. табличные информационные модели;
2. математические модели;
3. натурные модели;
4. графические информационные модели;
5. иерархические информационные модели.

9. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:

1. натурную модель;
2. табличную модель;
3. графическую модель;
4. математическую модель;
5. сетевую модель.

10. В биологии классификация представителей животного мира представляет собой:

1. иерархическую модель;
2. табличную модель;
3. графическую модель;
4. математическую модель;

5. натурную модель.

11. Информационной моделью организации занятий в школе является:

1. свод правил поведения учащихся;
2. список класса;
3. расписание уроков;
4. перечень учебников.

12. Отметьте пропущенное слово: «Географическая карта является примером ... модели»

1. образной
2. знаковой
3. смешанной
4. натурной

13. Укажите пары объектов, о которых можно сказать, что они находятся в отношении «объект – модель»:

1. компьютер – процессор
2. Новосибирск – город
3. слякоть – насморк
4. автомобиль – техническое описание автомобиля
5. город – путеводитель по городу

14. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает:

1. все стороны данного объекта
2. некоторые стороны данного объекта
3. существенные стороны данного объекта
4. несуществующие стороны данного объекта

15. Что является моделью объекта «яблоко»?

1. муляж;
2. фрукт;
3. варенье;
4. компот.

16. Укажите примеры натуральных моделей:

1. физическая карта
2. глобус
3. график зависимости расстояния от времени
4. макет здания
5. схема узора для вязания крючком
6. муляж яблока
7. манекен

17. Укажите примеры образных информационных моделей:

1. рисунок
2. фотография
3. словесное описание
4. формула

18. Закончите предложение: "Можно создавать и использовать ..."

1. разные модели объекта
2. единственную модель объекта
3. только натурную модель объекта

19. Отметьте пропущенное слово: "Словесное описание горного ландшафта является примером ... модели"

1. образной
2. знаковой
3. смешанной
4. натурной

20. Расписание движение поездов может рассматриваться как пример:

1. натурной модели;
2. табличной модели;
3. графической модели;
4. компьютерной модели;
5. математической модели.

ОТВЕТЫ:

1	1	11	3
2	1	12	3
3	1	13	4,5
4	2	14	1
5	4	15	1
6	3	16	2,4,6,7
7	1	17	1,2
8	4	18	1
9	5	19	2
10	1	20	2

Рубежный контроль по теме 3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи

Контрольная работа 1

Задание 1

На предприятии имеется сырье видов I, II, III. Из него можно изготавливать изделия типов А и В. Пусть запасы видов сырья на предприятии составляют b_1 , b_2 , b_3 ед. соответственно, изделие типа А дает прибыль c_1 ден.ед., а изделие типа В - c_2 ден.ед. Расход сырья на изготовление одного изделия задан в словных единицах таблицей.

Составить план выпуска изделий, при котором предприятие имеет наибольшую прибыль. Решить задачу графическим методом.

1 вариант								
Изделие	Сырье			b1	b2	b3	c1	c2
	I	II	III					
A	6	3	2	102	91	105	5	9
B	3	4	5					
2 вариант								
Изделие	Сырье			b1	b2	b3	c1	c2
	I	II	III					
A	1	1	3	20	36	40	2	5
B	3	2	1					
3 вариант								
Изделие	Сырье			b1	b2	b3	c1	c2
	I	II	III					
A	2	1	3	40	34	46	1	2
B	2	2	1					
4 вариант								
Изделие	Сырье			b1	b2	b3	c1	c2
	I	II	III					
A	3	4	3	300	520	600	6	3
B	1	3	4					

Задание 2

Предприятие выпускает три вида изделий (N1, N2, N3), используя три вида ресурсов (P1, P2, P3). Запасы ресурсов (З) ограничены. Прибыль от реализации (П) единицы изделия и нормы расхода ресурсов представлены в таблице. Определить ассортимент и объемы выпуска продукции, получаемую прибыль, величину остатков. Найти решение задачи симплексным методом с представлением всех симплексных таблиц и проанализировать полученные результаты.

Вариант 1				
	N1	N2	N3	З
P1	1	8	5	43
P2	4	1	6	74
P3	5	2	2	35
П	5	7	6	
Вариант 2				
	N1	N2	N3	З
P1	3	5	4	81
P2	6	1	3	74
P3	1	5	2	33
П	4	8	7	
Вариант 3				
	N1	N2	N3	З
P1	6	7	2	57
P2	6	6	1	97
P3	3	7	8	63
П	5	6	8	
Вариант 4				
	N1	N2	N3	З
P1	7	8	3	81
P2	4	1	6	68

РЗ	5	1	7	54
П	2	5	6	

Задание3. Имеются три пункта поставки однородного груза **A1, A2, A3** и пять пунктов **B1, B2, B3, B4, B5** потребления этого груза. На пунктах **A1, A2** и **A3** находится груз соответственно в количестве *a1, a2* и *a3* тонн. В пункты **B1, B2, B3, B4, B5** требуется доставить соответственно *b1, b2, b3, b4, b5* тонн груза. Расстояние между пунктами поставки и пунктами потребления приведено в таблице:

Вариант1

Потребители Поставщики	B1	B2	B3	B4	B5	Запасы
A1	24	50	55	27	16	200
A2	50	47	23	17	21	350
A3	35	59	55	27	41	300
Потребности	270	130	190	150	110	

Вариант2

Потребители Поставщики	B1	B2	B3	B4	B5	Запасы
A1	20	10	13	13	18	200
A2	27	19	20	16	22	300
A3	26	17	19	21	23	250
Потребности	210	150	120	135	135	

Вариант3

Потребители Поставщики	B1	B2	B3	B4	B5	Запасы
A1	40	19	25	25	35	230
A2	49	26	27	18	38	250
A3	46	27	36	40	45	170
Потребности	140	90	160	110	150	

Вариант4

Потребители Поставщики	B1	B2	B3	B4	B5	Запасы
A1	22	14	16	28	30	350
A2	19	17	26	36	36	200
A3	37	30	31	39	41	300
Потребности	170	140	200	195	145	

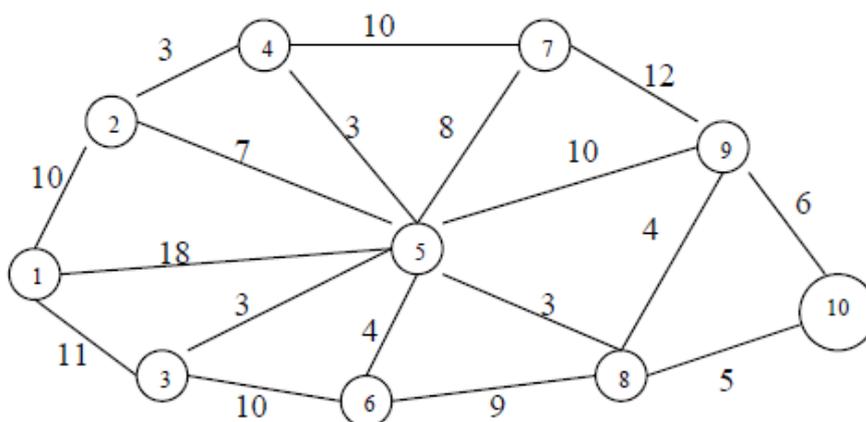
Найти такой план закрепления потребителей за поставщиками однородного груза, чтобы общие затраты по перевозкам были минимальными.

Контрольная работа 2

1 вариант.

Задача 1. Планируется работа двух отраслей производства А и В на 4 года. Количество x средств, вложенных в отрасль А, позволяет получить доход $2x$ и уменьшается до $0,6x$. Количество y средств, вложенных в отрасль В, позволяет получить доход $3y$ и уменьшается до $0,2y$. Необходимо распределить выделенные ресурсы в количестве $S_0=850$ единиц между отраслями по годам планируемого периода для получения максимальной прибыли за весь период.

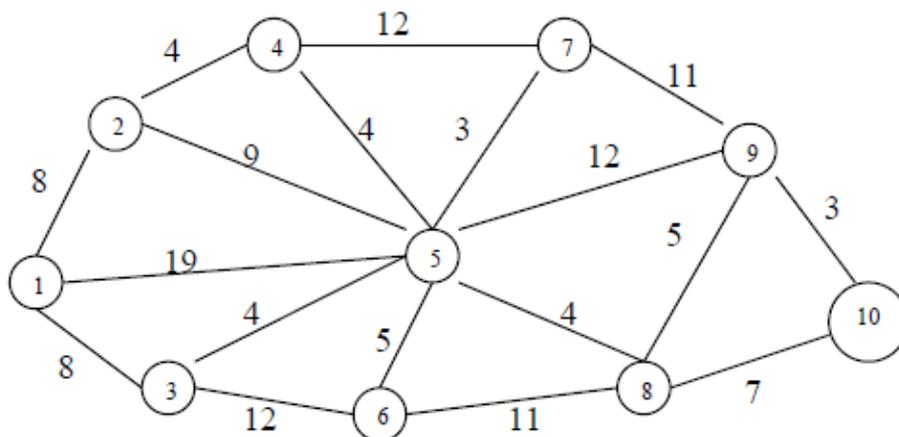
Задача 2. По заданной схеме, соединяющей 10 точек, найти кратчайшее расстояние от 1 точки до 10.



2 вариант.

Задача 1. Двум предприятиям А и В на 4 квартала выделено $S_0=900$ единиц средств. Каждый квартал предприятие А получает x средств, предприятие В - y средств. При этом от выделенных средств предприятие А получает $4x$ единиц и остаток средств $0,3x$ единиц, а предприятие В - доход $5y$ единиц и остаток выделенных средств $0,1y$ единиц. Необходимо распределить средства между предприятиями поквартально таким образом, чтобы за весь год оба предприятия получили максимальный доход.

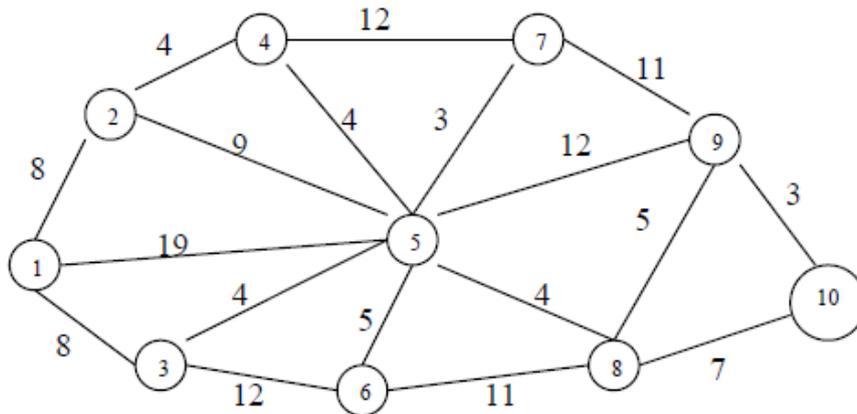
Задача 2. По заданной схеме, соединяющей 10 точек, найти кратчайшее расстояние от 1 точки до 10.



3 вариант.

Задача 1. Планируется работа двух отраслей производства А и В на 4 года. Количество x средств, вложенных в отрасль А, позволяет получить доход $5x$ и уменьшается до $0,1x$. Количество y средств, вложенных в отрасль В, позволяет получить доход $3y$ и уменьшается до $0,5y$. Необходимо распределить выделенные ресурсы в количестве $S_0=1100$ единиц между отраслями по годам планируемого периода для получения максимальной прибыли за весь период.

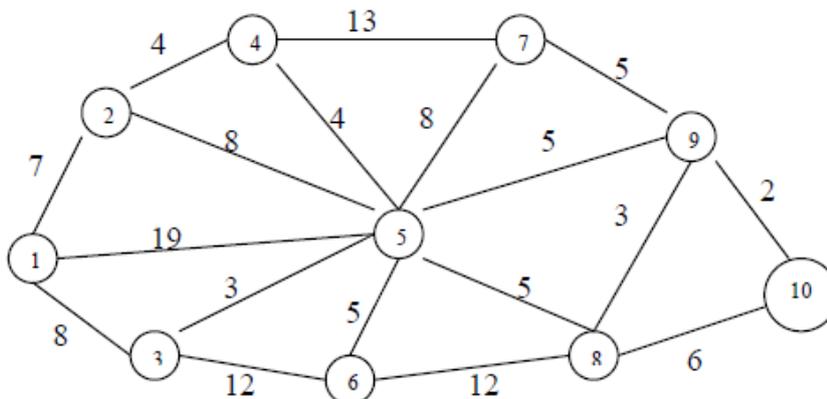
Задача 2. По заданной схеме, соединяющей 10 точек, найти кратчайшее расстояние от 1 точки до 10.



4 вариант.

Задача 1. Двум предприятиям А и В на 4 квартала выделено $S_0=750$ единиц средств. Каждый квартал предприятие А получает x средств, предприятие В - y средств. При этом от выделенных средств предприятие А получает $4x$ единиц и остаток средств $0,3x$ единиц, а предприятие В - доход $3y$ единиц и остаток выделенных средств $0,6y$ единиц. Необходимо распределить средства между предприятиями поквартально таким образом, чтобы за весь год оба предприятия получили максимальный доход.

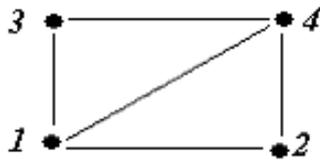
Задача 2. По заданной схеме, соединяющей 10 точек, найти кратчайшее расстояние от 1 точки до 10.



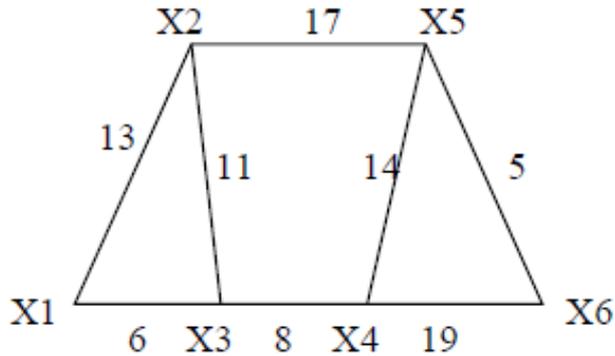
Контрольная работа 3

1 вариант

Задача 1. Составить матрицы инцидентности и смежности для графа:

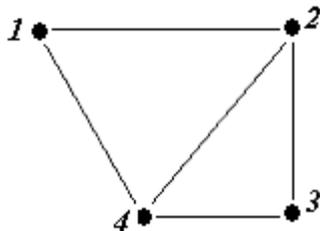


Задача 2. На представленном графе найдите: а) минимальный остов дерева, б) найдите кратчайший путь от начальной точки X1 до всех остальных точек.

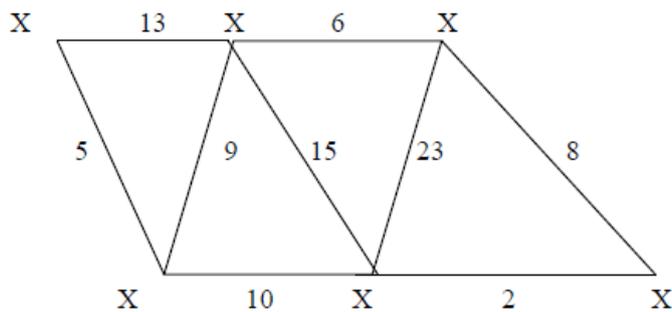


2 вариант

Задача 1. Составить матрицы инцидентности и смежности для графа:

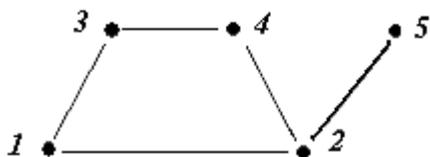


Задача 2. На представленном графе найдите: а) минимальный остов дерева, б) найдите кратчайший путь от начальной точки X1 до всех остальных точек.

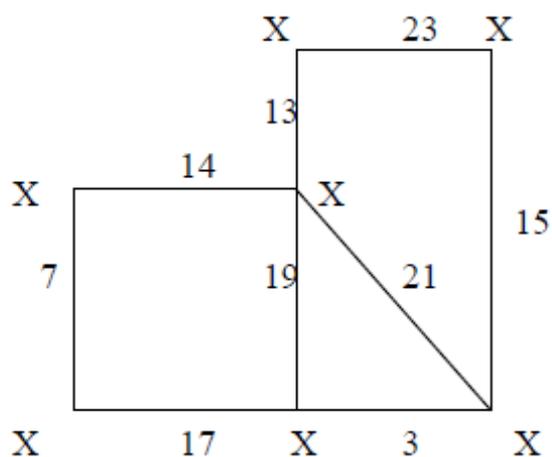


3 вариант

Задача 1. Составить матрицы инцидентности и смежности для графа:

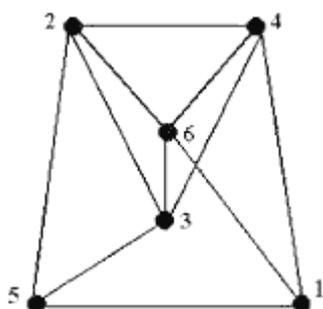


Задача 2. На представленном графе найдите: а) минимальный остов дерева, б) найдите кратчайший путь от начальной точки X1 до всех остальных точек.

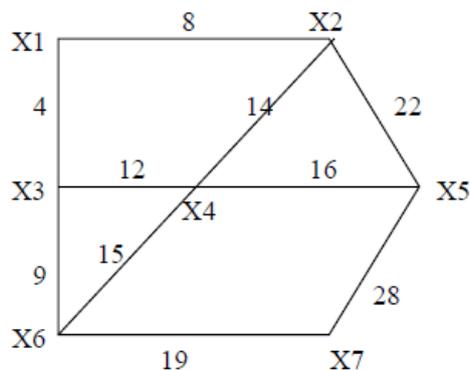


4 вариант

Задача 1. Составить матрицы инцидентности и смежности для графа:



Задача 2. На представленном графе найдите: а) минимальный остов дерева, б) найдите кратчайший путь от начальной точки X1 до всех остальных точек.



Текущий контроль по теме 3.2. Задачи в условиях неопределенности

Перечень вопросов

1. Дайте определение марковскому процессу.
2. Какие типы неопределенностей встречаются.
3. Дайте определение потоку событий.
4. Как составить уравнения Колмогорова.
5. Какие виды СМО Вы знаете?
6. При каких предположениях изучаются одноканальные СМО с отказами?
7. Почему стационарный режим в одноканальных СМО с ожиданием существует только при условии $\rho < 1$?
8. Какие средние характеристики можно рассчитать в одноканальных СМО с ожиданием?

9. В чем заключается суть имитационного моделирования?
10. В чем заключаются достоинства и недостатки такого типа моделирования?
11. Как применяется метод Монте-Карло?
12. Какова общая постановка задачи нахождения эмпирических формул?
13. Каким образом можно оценивать качество приближения?
14. Каким образом графически можно интерпретировать постановку задачи нахождения эмпирических формул?
15. В чем сходство и различие постановки задачи метода наименьших квадратов и задачи интерполяции?
16. Какие виды приближающих функций обычно применяются?
17. В чем суть метода приближения таблично заданной функции по методу наименьших квадратов линейной функцией?
18. Как сводится задача построения различных эмпирических формул к задаче нахождения линейной функции?
19. Что отражает величина достоверности аппроксимации?
20. Дайте определение тренда.
21. В каких случаях необходимо использовать построение трендов?
22. На основе каких данных выбирается наилучшая регрессионная линия?
23. Как изменить формат представления регрессионной линии?
24. Какие типы регрессионных зависимостей Вам известны?
25. Опишите действия необходимые для построения линии тренда по построенной диаграмме.
26. Возможен ли ретроспективный анализ данных с использованием линий тренда?
27. Возможно ли использование регрессионных зависимостей при решении задач по оптимизации ресурсов и запасов?
28. С какой целью проводится нормализация значений полей?
29. Для чего используется обучающая выборка? Из каких множеств она состоит?
30. Какие критерии используются для выбора параметров обучения?
31. Какие требования предъявляются к исходным данным при построении дерева решений?

Рубежный контроль по теме 3.2 Задачи в условиях неопределенности

Контрольная работа 4

Вариант 1

1. Интенсивность потока автомобилей, поступающих на моечную станцию (одноканальная СМО) – 5 автомобиля в час, а интенсивность обслуживания – 6 автомобилей в час. Предполагая, что станция работает в стационарном режиме, найти среднее число автомобилей, находящихся на станции, среднюю длину очереди и среднее время ожидания обслуживания.
2. Какое оптимальное число линий обслуживания должна иметь СМО, если $\lambda = 3$, $\mu = 2$, $c_1 = 4$, $c_2 = 2$.
3. Определить число взлетно-посадочных полос для самолётов с учетом требования, что вероятность ожидания $P(w > 0)$ должна быть меньше, чем 0,06. Интенсивность потока равна 28 требований в сутки и интенсивность линий обслуживания – 32 самолётов в сутки.

Вариант 2

1. Интенсивность потока автомобилей, поступающих на моечную станцию (одноканальная СМО) – 6 автомобиля в час, а интенсивность обслуживания – 7 автомобилей в час. Предполагая, что станция работает в стационарном режиме, найти среднее число автомобилей, находящихся на станции, среднюю длину очереди и среднее время ожидания обслуживания.

2. Какое оптимальное число линий обслуживания должна иметь СМО, если $\lambda = 4$, $\mu = 2$, $c_1 = 5$, $c_2 = 2$.

3. Определить число взлетно-посадочных полос для самолётов с учетом требования, что вероятность ожидания $P(w > 0)$ должна быть меньше, чем 0,06. Интенсивность потока равна 30 требований в сутки и интенсивность линий обслуживания – 34 самолётов в сутки.

Вариант3

1. Интенсивность потока автомобилей, поступающих на моечную станцию (одноканальная СМО) – 4 автомобиля в час, а интенсивность обслуживания – 5 автомобилей в час. Предполагая, что станция работает в стационарном режиме, найти среднее число автомобилей, находящихся на станции, среднюю длину очереди и среднее время ожидания обслуживания.

2. Какое оптимальное число линий обслуживания должна иметь СМО, если $\lambda = 2$, $\mu = 1$, $c_1 = 3$, $c_2 = 2$.

3. Определить число взлетно-посадочных полос для самолётов с учетом требования, что вероятность ожидания $P(w > 0)$ должна быть меньше, чем 0,08. Интенсивность потока равна 28 требований в сутки и интенсивность линий обслуживания – 32 самолётов в сутки.

Вариант4

1. Интенсивность потока автомобилей, поступающих на моечную станцию (одноканальная СМО) – 8 автомобиля в час, а интенсивность обслуживания – 9 автомобилей в час. Предполагая, что станция работает в стационарном режиме, найти среднее число автомобилей, находящихся на станции, среднюю длину очереди и среднее время ожидания обслуживания.

2. Какое оптимальное число линий обслуживания должна иметь СМО, если $\lambda = 7$, $\mu = 8$, $c_1 = 4$, $c_2 = 2$.

3. Определить число взлетно-посадочных полос для самолётов с учетом требования, что вероятность ожидания $P(w > 0)$ должна быть меньше, чем 0,06. Интенсивность потока равна 18 требований в сутки и интенсивность линий обслуживания – 22 самолётов в сутки.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные источники

1. Костюкова, Н. И. Основы математического моделирования : учебное пособие для СПО / Н. И. Костюкова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-1001-5. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102194.html>
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. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — Саратов: Профобразование, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-0991-0. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102184.html>

Дополнительные источники

1. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10682-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518012>
2. 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>
3. Древш, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Г. Древш, 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>
4. Никонов, О. И. Математическое моделирование и методы принятия решений : учебное пособие для СПО / О. И. Никонов, С. В. Кругликов, М. А. Медведева ; под редакцией А. А. Астафьева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-4488-0482-3, 978-5-7996-2828-4. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87825.html>
5. Губарь, Ю. В. Введение в математическое программирование : учебное пособие / Ю. В. Губарь. — 3- е изд. — Москва : Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 225 с. — ISBN 978-5-4497-0872-4. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101994.html>

Интернет-источники

1. Электронная библиотечная система Znanium: сайт.- URL <https://znanium.com/>
2. Электронная библиотечная система Юрайт: сайт.- URL <https://urait.ru/>
3. Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру) <http://www.intuit.ru>