

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

ФИО: Силин Яков Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 06.06.2023 13:22:48

Уникальный идентификатор документа: 24f866b72aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

Удостоверенный ключ:

Педагогическим советом колледжа

протокол № 4 от 06.12.2022 г.

Директор колледжа  А.Э. Чечулин

(подпись)

Утверждена

Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

протокол № 4 от 14.12.2022 г.

Председатель  Д.А. Карх

(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины МДК.02.03 Математическое моделирование
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование
Форма обучения очная
Год набора 2023
Разработана:
доцент, к.п.н.
Н.С. Кольева

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП	4
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	8
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	14
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО

ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1547)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель междисциплинарного курса "Математическое моделирование" заключается в освоении основ математического моделирования.

Междисциплинарный курс входит в ПМ.02 "Осуществление интеграции программных модулей"

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:

Знать:

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

Уметь:

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

качества

Иметь практический опыт:

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

Результатом освоения междисциплинарного курса, в соответствии с рабочей программой воспитания, является формирование у обучающихся следующих личностных результатов обучения:

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений.

Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР 13. Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.

ЛР 15. Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов		
	Всего за семестр	Контактная работа .(по уч.зан.)	Самостоятельная работа

		Всего	Лекции	Лабораторные	в том числе подготовка контрольных и курсовых	
Семестр 8						
Экзамен	0	54	14	40	24	0

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате освоения ООП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС СПО.

Общие компетенции (ОК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональных и смежных областях; - методы работы в профессиональных и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска
--	---

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
Осуществление интеграции программных модулей	

<p>ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - виды и варианты интеграционных решений; - современные технологии и инструменты интеграции; - основные протоколы доступа к данным; - методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений - методы отладочных классов; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - графические средства проектирования архитектуры программных продуктов; - метод организации работы в команде разработчиков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать проектную и техническую документацию; - использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов; - организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизация бизнес-процессов; - определять источники и приемники данных; - проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условно компиляции (классы Debug и Trace); - оценивать размер минимального набора тестов; - разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации; - разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; - разрабатывать тестовые сценарии программного средства; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
---	--

<p>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основные верификации и аттестации программного обеспечения; - методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; - методы и схемы обработки исключительных ситуаций; - основные методы и виды тестирования программных продуктов; - приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - методы организации работы в команде разработчиков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий; - анализировать проектную и техническую документацию; - выполнять тестирование интеграции; - организовывать постобработку данных; - использовать приемы работы в системах контроля версий; - оценивать размер минимального набора тестов; - разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии; - выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; - выявлять ошибки в системных компонентах спецификаций. <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; - разрабатывать тестовые сценарии программного средства; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования - в интеграции модулей в программное обеспечение; - в отладке программных модулей
--	---

<p>ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основы верификации и аттестации программного обеспечения; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - методы организации работы в команде разработчиков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий; - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; - анализировать проектную и техническую документацию; - организовывать постобработку данных; - приемы работы в системах контроля версий; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
---	---

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 8		78					
Тема 1.	Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)	39	7	20		12	
Тема 2.	Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)	39	7	20		12	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1	Вопросы	Устный опрос по вопросам. Количество вопросов 10. Количество вариантов - 1.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1	Практическая работа	Работа состоит из 4 вариантов по 5 заданий в каждом варианте.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2	Практическая работа	Работа состоит из 2 вариантов по 5 заданий в каждом варианте.	Оценивается от 2 до 5 баллов

Тема 2	Вопросы	Устный опрос по вопросам. Количество вопросов 12. Количество вариантов - 1.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
8 семестр (Эк)	Билет к экзамену	Билет состоит из тех вопросов: 1. Теоретический вопрос. 2. Тестовое задание. 3. Практическое задание. Количество билетов - 25.	Оценивается от 2 до 5 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ООП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин (предметов) и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения.
Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.
Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс-метод. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.
Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий
Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Методы хранения. Графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.

Тема 2. Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения
Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза. 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. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности
Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)

Лабораторная работа №1 "Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №2 "Решение простейших однокритериальных задач"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №3 "Задача Коши для уравнения теплопроводности"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №4 "Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №5 "Решение задач линейного программирования симплекс-методом"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №6 "Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №7 "Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №8 "Задача о распределении средств между предприятиями"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №9 "Задача о замене оборудования"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №10 "Нахождение кратчайших путей в графе"

Выполнение практических заданий по теме

Тема 2. Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)

Лабораторная работа №11 "Составление систем уравнений Колмогорова"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №12 "Нахождение финальных вероятностей"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №13 "Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №14 "Система массового обслуживания с ожиданием"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №15 "Система массового обслуживания с отказами"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №16 "Система массового обслуживания с очередью"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №17 "Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №18 "Построение прогнозов"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №19 "Решение матричной игры методом итераций"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №20 "Моделирование прогноза"

Выполнение практических заданий по теме

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона

Тема 2. Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Системы массового обслуживания. Марковский процесс. Имитационное моделирование. Антагонистические матричные игры. Принятие решений в условиях неопределенности

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено.

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются.

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено.

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено.

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Зализняк В. Е., Золотов О. А. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 133 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/476599>
2. Киселев В. В., Гончаренко В. М. Математическое моделирование социально-экономических процессов (Методы оптимальных решений) [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2021. - 179 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/938233>
3. Рейзлин В. И. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 126 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/488186>
4. Астраханцева И.А., Бобков С.П. Моделирование систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 216 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1831624>
5. Градов В.М., Овечкин Г.В., Овечкин П.В., Рудаков И.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "КУРС", 2023. - 263 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1896364>
6. Зализняк В. Е., Золотов О. А. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 133 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/518435>

Дополнительная литература:

1. Лобанов А. И., Петров И. Б. Математическое моделирование нелинейных процессов [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 255 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470988>
2. Коломейченко А.С., Кравченко И. Н., Ставцев А.Н., Полухин А.А. Математическое моделирование и проектирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 181 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1412835>
3. Бабешко Л.О., Орлова И.В. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 300 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1903384>

4. Орлова И.В., Бич М.Г. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]: Практическое пособие по решению задач в Excel и R. - Москва: Вузовский учебник, 2023. - 190 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1920327>

5. Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. Моделирование систем управления с применением Matlab [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 256 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1939079>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Adobe Acrobat DC Pro. Договор № 158/223-ПО/2022 от 15.12.2022. Срок действия лицензии 15.12.2023.

Adobe Illustrator CC. Договор № 158/223-ПО/2022 от 15.12.2022. Срок действия лицензии 15.12.2023.

Maple 11. Договор № 67Т от 04.07.2007 г..

InterBase XE7 ToGo. Эл. лицензия, Информационное письмо.

Microsoft Dynamics CRM. Соглашение от 23.08.2016.

Microsoft Visual Studio Community. Лицензия для образовательных учреждений. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

PTC Mathcad Express. PTC Mathcad Express for an unlimited time. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

AnyLogic Personal Learning Edition. Free permanent license. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования R. Лицензия GNU GPL 2. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

R Studio (среда для языка программирования R). Лицензия GNU Affero General Public License v3. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования Python. Python Software Foundation License (PSFL). Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Архиватор 7-Zip. Лицензия GNU LGPLv2.1 + with unRAR restriction / LZMA SDK in the public domain. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Deductor Academic. Лицензия Deductor Academic. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

FAR Manager. Лицензия Revised BSD license. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Notepad++. Лицензия GNU General Public License. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

HxD Hex Editor. Лицензия freeware. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Adobe Reader. Лицензия freeware. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

TeX Live. Лицензия GNU General Public License. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования Java.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

1. Метрические и нормированные пространства.
2. Пространства интегрируемых функций.
3. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха.
4. Линейные операторы.
5. Дифференциальные и интегральные операторы.
6. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум.
7. Математическое программирование,
8. Линейное программирование
9. Выпуклое программирование.
10. Задачи на минимакс.
11. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.
12. Аксиоматика теории вероятностей.
13. Случайные величины и векторы.
14. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
15. Проверка статистических гипотез.
16. Многомерный статистический анализ.
17. Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь.
18. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения.
19. Экспертизы и неформальные процедуры.
20. Искусственный интеллект. Распознавание образов.
21. Численные методы. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование.
22. Численные методы поиска экстремума. Вычислительные методы линейной алгебры.
23. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.
24. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.
25. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др.
26. Численные методы вейвлет-анализа.
27. Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.
28. Алгоритмические языки. Представление о языках программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ.
29. Основные принципы математического моделирования.
30. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
31. Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей.
32. Математические модели в экономике
33. Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Динамический хаос.
34. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к экзамену

ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Закрытые вопросы.

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

4. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Натурное (материальное) моделирование:

- а) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала
- б) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная (материальная) модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом
- в) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала

5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Система состоит из:

- а) объектов, которые называются свойствами системы
- б) набора отдельных элементов
- в) объектов, которые называются элементами системы

Открытые вопросы.

1. Установить правильную последовательность решения проблемы совместимости при установке приложения:

- Оценка проблем совместимости и способов их решения
- Экспериментальное тестирование приложения
- Сбор сведений о приложении
- Анализ приложения
- Устранение проблем совместимости приложения при установке

Ответ:

1. Сбор сведений о приложении
2. Анализ приложения
3. Оценка проблем совместимости и способов их решения
4. Устранение проблем совместимости приложения при установке
5. Экспериментальное тестирование приложения

2. Расписание движения поездов может рассматриваться как пример:

Ответ: табличной модели

3. Может ли один объект иметь множество моделей:

Ответ: да

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

Ответ: сетевую модель

5. Укажите последовательность этапов моделирования:

Ответ: цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение

ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

Закрытые вопросы.

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

- б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики
- в) любой объект окружающего мира

4. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Моделирование:

- а) формальное описание процессов и явлений
- б) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта
- в) **метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей**

5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

На первом этапе исследования объекта или процесса обычно строится:

- а) предметная модель
- б) **описательная информационная модель**
- в) формализованная модель

Открытые вопросы.

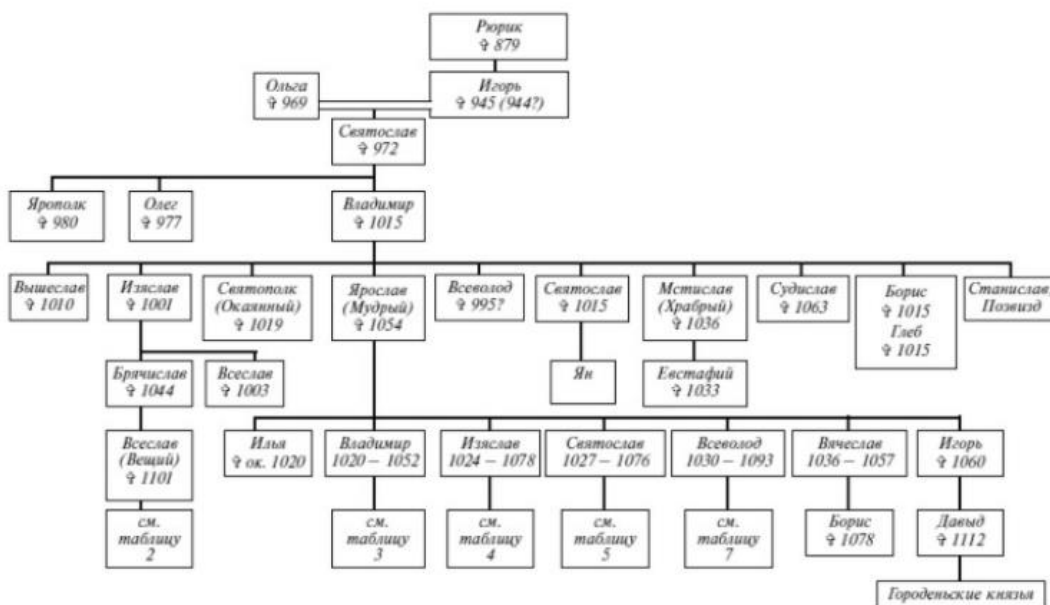
1. Установить правильную последовательность этапов внедрения CRM-системы:

- Запуск проекта CRM
- Выпуск обновления CRM
- Разработка стратегии внедрения CRM, выявление проблем предприятия
- Реализация проекта CRM
- Расчет рентабельности внедрения, выбор платформы CRM

Ответ:

1. Разработка стратегии внедрения CRM, выявление проблем предприятия
2. Расчет рентабельности внедрения, выбор платформы CRM
3. Реализация проекта CRM
4. Запуск проекта CRM
5. Выпуск обновления CRM

2. На рисунке представлено генеалогическое дерево династии Рюриковичей. Какая это модель?



Ответ: иерархическая

3. Расписание движения автобусов относится к:

Ответ: табличной модели

4. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере:

Ответ: 5

5. Такие модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме:

Ответ: информационные

ПК 2.1.: Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

Закрытые вопросы.

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) **описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице**

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) **форма**
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) **цели моделирования**
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

4. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Что такое модель объекта?

- а) Объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение всех свойств оригинала
- б) Объект-оригинал, который обеспечивает изучение некоторых своих свойств
- в) **Объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала**

5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие граничные условия называются естественными?

- а. Условия, налагаемые на функцию, которая ищется.
- б. **Условия, которые накладываются на производные функции, ищется, по пространственным координатам.**
- в. Условия, наложено на различные внешние силовые факторы, действующие на точки поверхности тела.

Открытые вопросы.

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

Ответ: графические информационные модели

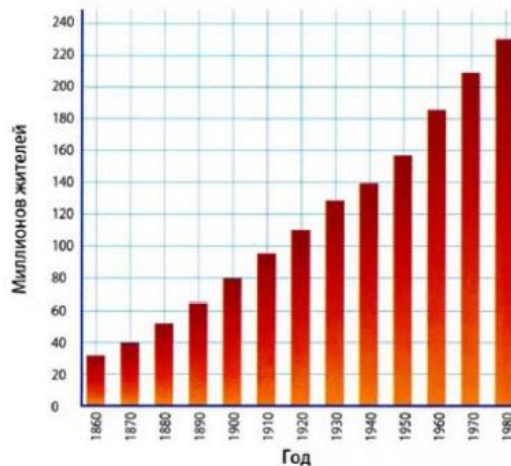
2. В информационной модели жилого дома, представленной в виде чертежа (общий вид), отражается его:

Ответ: структура

3. При описании внешнего вида объекта удобнее всего использовать информационную модель следующего вида: [-] б)

Ответ: графическую

4. Какая модель изображена на рисунке?



Ответ: графическая

5. Какой тип моделей применяется для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств:

Ответ: табличные информационные модели

ПК 2.4.: Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

Закрытые вопросы.

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) правила техники безопасности в компьютерном классе
- б) чертежи школьного здания
- в) план классных комнат

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус
- б) рисунок
- в) картина местности

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) **существенные признаки в соответствии с целью моделирования**
- в) все существующие признаки объекта

4. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

При создании игрушечного корабля для ребенка трех лет существенным является:

- а) точность
- б) материал
- в) **внешний вид**

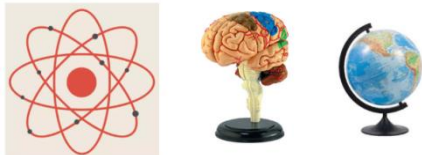
5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Имитационное моделирование - это:

- а) процесс построения и изучения физических моделей
- б) процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений)
- в) **процесс построения и изучения математических моделей**

Открытые вопросы.

1. На рисунке изображены:



Ответ: модели

2. Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:

Ответ: графическую информационную модель

3. Какое моделирование выполняет процесс построения и изучения математических моделей?

Ответ: математическое

4. К какому устройству относятся арифметико-логическое устройство, устройство управления и регистры...?

Ответ: Центральный процессор

5. Оценка поведения системы при некотором сочетании ее управляемых и неуправляемых параметров, называется:

Ответ: прогнозом

ПК 2.5.: Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

Закрытые вопросы.

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Аналитическое моделирование - это:

а) процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений)

б) разновидность аналогового моделирования, реализуемого с помощью набора математических инструментальных средств

в) процесс построения и изучения математических моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Моделирование - это:

а) замещения одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала

б) создание определено новой модели для тестирования какого-либо объекта

в) материальный объект той или иной природы по отношению к оригиналу

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели, из ниже перечисленных, различают по признаку "характер моделируемой стороны объекта"?

а) стохастические

б) функциональные;

в) непрерывные

4. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели, из ниже перечисленных, различают по признаку "способ реализации модели"?

а) детерминированные

б) непрерывные

в) абстрактные

5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Стохастические модели отображают:

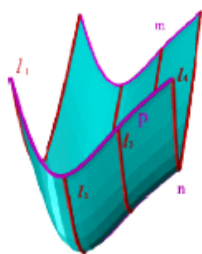
а) поведение объекта во времени

б) процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия

в) вероятностные процессы и события

Открытые вопросы.

1. На рисунке изображена ...



Ответ: кинетическая поверхность

2. Модели-тренажеры, стенды, учения, деловые игры являются средствами:

Ответ: обучения

3. Какие модели отображают только поведение, функцию моделируемого объекта?

Ответ: функциональные

4. У каких моделей, структура подобна структуре моделируемого объекта?

Ответ: структурных

5. Какие модели представляют собой определенные конструкции из общепринятых знаков на бумаге?

Ответ: абстрактные

Практические задания для подготовки к экзамену

1. Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области трехфазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию мгновенных и действующих значений токов и напряжений (произвольных) в виде временных диаграмм в режиме одновариантного анализа.

2. Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в OrCAD. Обеспечить визуализацию токов, напряжений и мощностей на разных графиках в виде временных диаграмм.

3. Решить задачу функционального либо функционально-логического моделирования во временной области схемы управления инвертором (произвольным) в Matlab/Simulink.

4. Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию временных диаграмм в режиме многовариантного анализа.

5. В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна представлять собой модель силовой части преобразовательного устройства (произвольного). При создании модели блока использовать механизм подсхем (маскирования).

6. В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна реализовывать расчет функции (произвольной) с использованием тригонометрических функций и возведения в степень. Показатель степени должен быть параметром модели. При создании модели блока использовать механизм S-функций.

7. Создать элементарную (простейшую) виртуальную лабораторию в системе Matlab/Simulink для исследования однофазного выпрямителя с использованием конструктора интерфейса пользователя. Пояснить работу с конструктором интерфейса.

8. Решить аналитическим методом задачу оптимизации функции одной переменной. Дан источник постоянного напряжения E с внутренним сопротивлением r , работающий на активную нагрузку R . Определить: – при каком сопротивлении нагрузки R будет происходить максимальная отдача мощности в нагрузку; – каков при этом будет коэффициент полезного действия.

9. Решить аналитическим методом задачу оптимизации. Определить, при каких размерах a и b печатной платы прямоугольной формы при той же площади $S = \text{const}$ ее периметр P будет минимальным?

10. Исследовать на экстремум заданную в аналитическом виде функцию двух переменных. Найти точки локальных экстремумов. Построить график функции. Указать на нем точки экстремума.

**Приложение 4
к рабочей программе**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ
на заседании Педагогического совета
колледжа

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
по междисциплинарному курсу
Математическое моделирование**

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи

Вопросы

Устный опрос

1. Общая характеристика математического моделирования как метода познания – перечислить методы познания, дать определения понятиям «модель» и «моделирование», «математическая модель», «математическое моделирование».

2. Способы математического моделирования, применяемые при моделировании устройств, систем и технологий электроники и микроэлектроники – перечислите, дайте их общую характеристику, поясните отличия.

3. Общая характеристика системного подхода в научных исследованиях – пояснить термины «система», «системный подход».

4. Этапы математического моделирования – перечислить и пояснить основные этапы процесса.

5. Требования, предъявляемые к моделям – перечислить и пояснить.

6. Применение методов численного и аналитического моделирования при моделировании устройств, систем и технологий электроники и микроэлектроники – пояснить отличия численного и аналитического моделирования, рассказать об областях применения.

7. Численные методы интегрирования, используемые при решении обыкновенных дифференциальных уравнений – поясните термины: явный и неявный метод, одношаговый и многошаговый метод; приведите примеры математических моделей схем интегрирования этих методов.

8. Дайте общую характеристику экстремальных задач – определение, математическая запись, задачи на условный и безусловный экстремум.

9. Поясните методику решения экстремальных задач и место теоремы Ферма при решении данного класса задач. Перечислите необходимые и достаточные условия экстремума.

10. Математические методы решения задачи идентификации – сформулируйте задачу идентификации, назовите методы идентификации, поясните основные этапы метода максимального правдоподобия при идентификации динамических систем.

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи

Практическая работа

Построить математические модели для следующих задач:

1-вариант

1. Брокеру биржи клиент поручил разместить $100\ 000$ долл. США на фондовом рынке, сформировать портфель с ценными бумагами, чтобы получить максимальные годовые проценты с вложенного капитала. Выбор ограничен четырьмя возможными объектами инвестиций-акций A , B , C , D , которые позволяют получить доход в размерах соответственно 6% , 8% , 10% , 9% годовых от вложенной суммы. При этом клиент поручил не менее половины инвестиций вложить в акции A и B . С целью обеспечения ликвидности не менее 25% общей суммы капитала нужно поместить в акции D . Учитывая прогноз на изменение ситуации в будущем, в акции C можно вложить не более 20% капитала. Специфика налогообложения указывает на необходимость вложения в акции A не менее 30% капитала. Построить модель, на основе которой можно решить задачу распределения инвестиций капитала, обеспечивающего максимальный годовой процентный доход.

2. На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено $300\ 000$ тысяч ден. единиц. Его предполагается разместить на площади $45\ м^2$. Участок может быть оснащен оборудованием трех видов: 1) машинами стоимостью 6 тыс. ед. (здесь и далее все показатели приводятся на единицу оборудования), размещающимися на площади $9\ м^2$, производительностью 8 тыс. ед. продукции за смену; 2) машинами стоимостью 3 тыс. ед., занимающими площадь $4\ м^2$,

производительностью 4 тыс. ед. продукции за смену; 3) машинами стоимостью 2 тыс. ед., занимающими площадь 3 м^2 , производительностью 3 тыс. ед. продукции. Построить модель, на основе которой можно решить задачу определения плана оборудования, обеспечивающего наибольшую производительность всего участка.

3. Нефтеперерабатывающий завод получает за плановый период четыре полуфабриката: 600 тыс. литров алкилата, 316 тыс. литров крекинг-бензина, 460 тыс. литров бензина прямой перегонки и 200 тыс. литров изопентана. В результате смешивания этих ингредиентов в пропорциях 2:3:1:5, 2:4:3:4, 5:1:6:2 и 7:1:3:2 получают бензин четырех сортов B_1, B_2, B_3, B_4 . Цена его реализации – соответственно 1350, 1400, 1600 и 1250 ден. единиц за тысячу литров. Предположив, что реализация любого сорта специального бензина не вызовет затруднений, построить модель, на основе которой можно решить задачу продажи бензина разных сортов, максимизирующую суммарную стоимость.

4. С Курского вокзала Москвы ежедневно отправляются скорые и пассажирские поезда. Построить модель задачи, с помощью которой можно определить оптимальное количество поездов обоих типов, обеспечивающих максимальное количество ежедневно отправляемых пассажиров с вокзала, если пассажировместимость и количество вагонов железнодорожного депо станции отправления указаны в таблице.

Тип вагона		Багаж- ный	Почто- вый	Плац- картный	Купей- ный	Мягкий
Количество вагонов в поезде	скорый	1	1	8	4	1
	пассажир- ский	1	0	5	6	3
Пассажировмести- тельность, чел.				58	36	18
Парк вагонов		10	8	80	70	30

5. Радиозавод выпускает радиоприемники трех моделей A, B и C . Каждый радиоприемник указанных моделей приносит доход в размере 80, 150 и 250 ден. единиц соответственно. Необходимо, чтобы завод выпускал за неделю не менее 100 приемников модели A , 150 приемников модели B и 75 приемников модели C . Каждая модель характеризуется определенным временем, необходимым для изготовления соответствующих деталей, сборки изделия и его упаковки. Так, в частности, в расчете на 10 приемников модели A требуется 3 часа для изготовления соответствующих деталей, 4 часа на сборку и 1 час на упаковку. Соответствующие показатели в расчете на 10 приемников модели B равняются 3,5; 5 и 1,5 часам, а на 10 приемников модели C – 5; 8 и 3 часам. В течение ближайшей недели завод может израсходовать на производство радиодеталей 150 часов, на сборку – 200 часов, на упаковку – 61 час. Построить модель, на основе которой можно определить оптимальный план выпуска радиоприемников всех моделей для получения максимального дохода.

2-вариант

1. Аудитории и лаборатории университета рассчитаны не более, чем на 5 000 студентов. Университет не принимает более 4 000 студентов своей страны, но разрешает прием любого количества иностранных студентов. Персонал университета составляет 440 человек. Для обучения 12 студентов данной страны и 10 иностранных студентов требуется по одному преподавателю. Необходимо, чтобы 40% студентов данной страны и 80% иностранных могли разместиться в аудиториях, где имеется 2 800 мест. Университет получает 2 000 ден. единиц в год из

правительственных средств на каждого студента своей страны и берет плату в размере 3000 ден. единиц в год за каждого иностранного студента. Построить модель, на основе которой можно определить план приема студентов своей страны и иностранных студентов для получения наибольшей прибыли для университета.

2. Фирма рекламирует свою продукцию с использованием четырех средств: телевизора, радио, газет и рекламных плакатов. Маркетинговые исследования показали, что эти средства приводят к увеличению прибыли соответственно на 10, 5, 7 и 4 доллара в расчете на 1 доллар, затраченный на рекламу. Распределение рекламного бюджета по различным средствам подчинено следующим ограничениям:

- а). Полный бюджет не должен превосходить 500 000 долларов;
- б). Следует расходовать не более 40% бюджета на телевидение и не более 20% бюджета на рекламные щиты;
- с). Вследствие привлекательности для молодежной части населения различных музыкальных каналов на радио по этой позиции следует расходовать по крайней мере половину того, что планируется на телевидение. Сформулировать задачу распределения средств по различным источникам для получения максимальной прибыли от рекламы.

3. Известно, что для изготовления бензина *АИ-80*, *АИ-92* и *АИ-95* используются составляющие трех видов *A*, *B* и *C*. На изготовление бензина *АИ-80* идет 50% составляющей *A*, 25% составляющей *B* и 25% составляющей *C*. На производство бензина *АИ-92* идет 60%, 25% и 15% соответственно составляющих *A*, *B* и *C*. Для бензина *АИ-95* аналогичные данные следующие: 65%, 20% и 15%. Составить модель, на основе которой предприятие, имеющее в наличии на данный плановый период 100 тонн продукта *A*, 40 тонн продукта *B* и 30 тонн продукта *C*, решает задачу получения максимальной прибыли от реализации бензина, если от продажи одной тонны бензина *АИ-80* она составляет 1 000 ден. единиц, от продажи одной тонны бензина *АИ-92* – 1 200 ден. единиц, а от продажи одной тонны бензина *АИ-95* – 1 500 ден. единиц.

4. Фирма готова затратить до 10 000 долларов на предлагаемые услуги по модернизации проектов *A*, *B* и *C*, экономический эффект от которой составит соответственно 35%, 40% и 45%. Для более глубокой модернизации проекта *A* требуется средств по крайней мере в 1,5 раза больше, чем в проект *C*. Также решено в проекты *A* и *B* вместе затратить не менее 50% всех средств. Построить модель задачи, на основе которой можно определить затраты на каждый проект для получения наибольшей прибыли.

5. Руководство некоторой фирмы решило инвестировать 50 000 долларов в три коммерческих проекта *A*, *B* и *C*, экономический эффект от которых 1,6; 1,5 и 1,4 соответственно. Исследования показали, что в связи с риском в проект *A* необходимо вкладывать не более половины средств, чем в проект *B* и *C* вместе, а соотношение капитала, вложенного в проекты *B* и *C*, не должно превышать 2:3. Составить модель задачи, при помощи которой возможно распределить финансовые средства в каждый проект для получения максимального дохода.

3-вариант

1. Оливер А. Петерс скоро выйдет на пенсию, и ему предстоит решить, как поступить с единовременным пособием, которое в соответствии с пенсионной программой будет предоставлено ему фирмой. М-р Петерс и его супруга намерены предпринять длительный визит в Австралию к своей дочери сроком на два года, поэтому любые сделанные в настоящий момент инвестиции будут свободны для использования на длительный период. Очевидно, цель м-ра Петерса состоит в максимизации общего дохода от вложений, полученного за двухлетний период.

М-ра Петерса проконсультировали, что наилучшим вариантом вложения инвестиций был бы инвестиционный фонд, и в настоящее время он рассматривает возможность помещения инвестиций в один из таких фондов, состоящий из инвестиций трёх типов – *A*, *B* и *C*.

Сумма единовременного пособия составит 25000 у.е., однако, м-р Петерс считает, что нет необходимости вкладывать в данный инвестиционный фонд все деньги; часть из них он намерен перевести на свой счёт в жилищно-строительный кооператив, который гарантирует ему 9% годовых.

По мнению бухгалтера фирмы, м-ру Петерсу следует попытаться распределить свои инвестиции таким образом, чтобы обеспечить как получение дохода, так и рост капитала. Поэтому ему посоветовали не менее 40% от общей суммы вложить в вариант *A*. Для обеспечения значительного роста капитала не менее 25% общей суммы денежных средств, вложенных в инвестиционный фонд, необходимо поместить в проект *B*, однако, вложения в *B* не должны превышать 35% общего объёма вложений в инвестиционный фонд ввиду высокой вероятности риска, соответствующей проекту *B*. Кроме того для сохранности капитала в проекты *A* и *C* следует вложить не менее 50% средств, помещаемых в инвестиционный фонд.

В настоящее время проект *A* позволяет получать 10% годовых и обеспечивает 1% роста капитала; проект *B* предполагает рост капитала в 15%, проект *C* даёт 4% годовых и 5%-ный рост капитала. Определить, как следует распределить средства м-ру Петерсу, учитывая его цель.

2. Правление некоторого банка сочло возможным инвестировать капитал суммой 300 тыс. долл. в 6 конкретных проектов. Эксперты оценили годовую эффективность каждого проекта на два года следующим образом:

	Номер проекта					
	1	2	3	4	5	6
1-й год	0,12	0,14	0,15	0,10	0,18	0,25
2-й год	0,10	0,10	0,12	0,18	0,12	0,15

Менеджер по инвестициям считает, что не стоит вкладывать в проект 5 более 40 тыс.долл., а в проекты 4 и 6 более 25% от общей денежной суммы ввиду высокой вероятности риска, соответствующего этим проектам. В то же время не менее 40% денежных средств желательно поместить в проекты 1 и 2. Найти план инвестиций в каждый проект с целью максимизации дохода.

3. Фабрика выпускает три основных типа румян: жидкие, перламутровые и матовые с использованием одинаковых смесеобразующих машин и видов работ. Главному бухгалтеру фирмы было получено разработать для компании план производства на неделю. Информация о ценах продаж и стоимости 100 л. товара приведены в таблице (в д. ед.).

	Румяна		
	жидкие	перламутровые	матовые
Цена продажи на 100 л.	120	126	110
Издержки производства на 100 л.:			
Стоимость сырья	11	25	20
Стоимость трудозатрат	30	36	24
Стоимость приготовления смеси	32	20	36
Другие издержки	12	15	10

Стоимость 1 чел-ч составляет 3 д. ед., а стоимость 1 ч. приготовления смеси – 4 д. ед. Фонд рабочего времени ограничен 8000 чел.-ч. в неделю, а ограничение на фонд работы смесеобразующих машин равен 5900 ч. в неделю.

В соответствии с контрактным соглашением компания должна производить 25000 л. матовых румян в неделю. Максимальный спрос на жидкие румяна равен 35000 л. в неделю, а на перламутровые румяна – 29000 л. в неделю.

Требуется определить объёмы производства жидких и перламутровых румян в неделю, при которых достигается максимальное значение получаемой за неделю прибыли.

4. Менеджер международной банковской организации по инвестициям располагает 550000 ф. ст., находящимися на счёте банка, которые необходимо инвестировать, и рассматривает четыре типа инвестиций, а именно:

тип 1: государственные ценные бумаги;

тип 2: ценные бумаги корпораций;

тип 3: обыкновенные акции отраслей сферы обслуживания;

тип 4: обыкновенные акции отраслей производственной сферы.

Размер годовых процентов от инвестиций равен 8, 9, 10 и 12 % для 1, 2, 3 и 4 типов соответственно. Денежные средства, не инвестированные по одному из указанных выше типов, остаются на банковском счёте и приносят 4% годовых.

Менеджер по инвестициям принял решение, что не менее 50000 ф. ст. следует поместить в ценные бумаги корпораций, а в инвестиционные проекты с элементами риска (т.е. ценные бумаги корпораций и все виды обыкновенных акций) следует вложить не более 300000 ф. ст. Кроме того, он считает, что по крайней мере половину всей суммы денежных средств, инвестированных с указанными выше типами инвестиций, следует вложить в обыкновенные акции, но в акции отраслей производственной сферы следует поместить не более одной четверти общей суммы инвестиций.

Целью менеджера по инвестициям является максимизация нормы отдачи вложений. Требуется определить оптимальный план инвестиций, сумму денежных средств, оставленных на банковском счёте и ежегодный доход от реализации данного плана, выраженный в процентах.

5. Фирма выпускает три продукта: *A*, *B*, *C*. На производство единицы продукта *A* требуется затратить 1 ч. труда ИТР, 10 ч. физического труда и 3 кг. сырья. Для единицы продукта *B* соответствующие показатели равны 2 ч., 4 ч. и 2 кг, для продукта *C* – 1 ч, 5 ч. и 1 кг. Ресурсы составляют 400 ч. труда ИТР, 2300 ч. физического труда и 700 кг. сырья. При оптовых закупках покупателю предоставляются скидки, так что прибыли от продажи продукции изменяются, как показано в таблице. Например, если продается 120 ед. продукта *A*, то первые 40 ед. приносят по 10 долл. прибыли; следующие 60 – по 9 долл., а остальные 20 – по 8 долл. Сформулируйте задачу линейного программирования, решение которой определяет наиболее доходный производственный план.

Продукт <i>A</i>		Продукт <i>B</i>		Продукт <i>C</i>	
Продажа, ед.	Удельная прибыль, долл.	Продажа, ед.	Удельная прибыль, долл.	Продажа, ед.	Удельная прибыль, долл.
0 – 40	10	0 – 50	6	0 – 100	5
40 – 100	9	50 – 100	4	Более 100	4
100 – 150	8	Более 100	3		
Более 150	7				

4-вариант

1. По предписанию врача пациенту необходимо перейти на диету и за сезон употребить питательных веществ, содержащихся во фруктах, в количествах, указанных в таблице.

Вещества	Содержание питательных веществ в 1 кг. фруктов, гр.			Нормы потребления, гр.
	клубника	яблоки	смородина	
p_1	3	2	1	30

p_2	1	3	4	70
p_3	0	0	5	40
p_4	1	0	1	50
Цена, руб. за 1 кг.	10	5	8	

Определите, какое количество фруктов каждого вида необходимо купить за сезон, чтобы выполнить предписание врача с минимальными расходами.

2. Постройте экономико-математическую модель определения структуры выпуска первых и вторых блюд на предприятии общественного питания при заданном квартальном плане товарооборота 27 000 руб. и получении максимального дохода от реализации на основе данных, приведенных в следующей таблице:

Ресурсы	Плановый фонд ресурсов	Нормативные затраты ресурсов на 100 блюд				
		1-е блюда	2-е мясные	2-е рыбные	2-е молочные	2-е прочие
Затраты труда на производство, чел.-ч.	80 000	3,6	6,0	37,0	2,5	22
Затраты труда на обслуживание, чел.-ч.	140 000	2,2	5,3	5,2	2,7	3,1
Издержки производства и обращения, руб.	17 000	4,4	6,7	6,8	25	4,2
Доход, руб.		1,4	2,1	1,6	0,31	1,8
Товарооборот		30	38	24	23	22

3. Брокеру биржи клиент поручил разместить 100 000 долл. США на фондовом рынке, сформировать портфель с ценными бумагами, чтобы получить максимальные годовые проценты с вложенного капитала. Выбор ограничен четырьмя возможными объектами инвестиций-акций A , B , C , D , которые позволяют получить доход в размерах соответственно 6%, 8%, 10%, 9% годовых от вложенной суммы. При этом клиент поручил не менее половины инвестиций вложить в акции A и B . С целью обеспечения ликвидности не менее 25% общей суммы капитала нужно поместить в акции D . Учитывая прогноз на изменение ситуации в будущем, в акции C можно вложить не более 20% капитала. Специфика налогообложения указывает на необходимость вложения в акции A не менее 30% капитала. Построить модель, на основе которой можно решить задачу распределения инвестиций капитала, обеспечивающего максимальный годовой процентный доход.

4. На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 300 000 тысяч ден. единиц. Его предполагается разместить на площади 45 м^2 . Участок может быть оснащен оборудованием трех видов: 1) машинами стоимостью 6 тыс. ед. (здесь и далее все показатели приводятся на единицу оборудования), размещающимися на площади 9 м^2 , производительностью 8 тыс. ед. продукции за смену; 2) машинами стоимостью 3 тыс. ед., занимающими площадь 4 м^2 , производительностью 4 тыс. ед. продукции за смену; 3) машинами стоимостью 2 тыс. ед., занимающими площадь 3 м^2 , производительностью 3 тыс. ед. продукции. Построить модель, на основе которой можно решить задачу определения плана оборудования, обеспечивающего наибольшую производительность всего участка.

5. Нефтеперерабатывающий завод получает за плановый период четыре полуфабриката: 600 тыс. литров алкилата, 316 тыс. литров крекинг-бензина, 460 тыс. литров бензина прямой перегонки и 200 тыс. литров изопентана. В результате смешивания этих ингредиентов в пропорциях 2:3:1:5, 2:4:3:4, 5:1:6:2 и 7:1:3:2 получают бензин четырех сортов B_1, B_2, B_3, B_4 . Цена его реализации – соответственно 1350, 1400, 1600 и 1250 ден. единиц за тысячу литров. Предположив, что реализация любого сорта специального бензина не вызовет затруднений, построить модель, на основе которой можно решить задачу продажи бензина разных сортов, максимизирующую суммарную стоимость.

Тема 2 Задачи в условиях неопределенности

Практическая работа

Используя условия равновесия, найти решения следующих задач:

1- вариант

1. Участник экспедиции “Северный полюс” укладывает рюкзак и ему требуется решить, какие положить продукты. В его распоряжении имеются мука, мясо, сухое молоко и сахар. В рюкзаке для продуктов осталось лишь 25 дм^3 объема и нужно, чтобы суммарная масса продуктов не превосходила 35 кг. Характеристики продуктов приведены в таблице:

Характеристики	Продукты			
	мука	мясо	молоко	сахар
Объем (дм^3 ./кг.)	1	1,5	2	1
Калорийность (ккал./кг.)	3000	5000	5000	4000

Сколько и каких продуктов нужно положить в рюкзак, с тем, чтобы суммарная калорийность продуктов была наибольшей?

2. Завод выпускает изделия трех видов A_1, A_2, A_3 . Для их изготовления используются два вида ресурсов B_1, B_2 , запасы которых составляют 400 и 600 единиц. Расход ресурсов на одно изделие каждого вида приведен в таблице:

Ресурс	Расход ресурса на одно изделие вида		
	A_1	A_2	A_3
B_1	2	3	5
B_2	4	2	7

Прибыль от реализации одного изделия вида A_1, A_2, A_3 составляет соответственно 30, 20 и 50 долларов. Определить объемы выпуска изделий каждого вида, при которых прибыль будет максимальной.

3. Рацион поголовья зверокомплекса, который выращивает животных для продажи ценного меха, включает специальные пищевые добавки B_1 и

B_2 . В сутки животные должны съесть не менее 1,8 кг. продукта B_1 и не менее 1,7 кг. продукта B_2 . Однако в чистом виде указанные продукты не производятся. Они содержатся в концентратах A_1, A_2 и A_3 , цены которых за килограмм соответственно равны 10, 8 и 12 долларам. Содержание добавок в килограмме концентрата (в процентах) указано в таблице:

Концентраты	Содержание добавок в 1 кг. концентрата (%)	
	B_1	B_2
A_1	10	25
A_2	20	15
A_3	25	20

Определить план закупки концентратов, чтобы минимизировать общие затраты и при этом выполнить суточную норму потребления пищевых добавок.

4. Компания готова производить три вида комплектов современного офисного оборудования A_1 , A_2 и A_3 , которое заменяет уже устаревшие виды мебели. На разных этапах в производстве участвуют две бригады B_1 и B_2 , месячный фонд времени которых составляет по 480 часов. Нормы времени на осуществление своего блока работ по каждому виду оборудования приведены в таблице:

Бригада	Норма времени (час.) для работы с одним комплектом оборудования каждого вида		
	A_1	A_2	A_3
B_1	10	8	9
B_2	15	6	12

Определить месячный план производства комплектов оборудования каждого вида для получения максимального дохода, если цена одного комплекта A_1 - \$800, комплекта A_2 - \$600, комплекта A_3 - \$700.

5. При подготовке к длительному турпоходу было подсчитано, что для удовлетворительного состояния каждого туриста необходимая норма белка, равномерно распределенная в течение всего путешествия, должна составлять, по крайней мере, 26 единиц, а норма витамин – по крайней мере, 44 единицы. В распоряжении группы имеются хлеб, соя, сушеная рыба и фрукты. Какие продукты, и в каком количестве следует брать каждому туристу в первую очередь, чтобы обеспечить себя нужным количеством белка и витаминов при минимальных денежных затратах? Цена единицы каждого продукта, содержание в них нужных веществ приведены в таблице:

Питательные вещества	Содержание питат. веществ (ед.) в 1 кг.			
	хлеб	соя	сушеная рыба	фрукты
Белки	2	12	10	1
Витамины	2	2	4	6
Цена (долл.) 1 кг.	1,2	3,6	3,2	1,8

2- вариант

1. Совместное российско-германское предприятие наладило производство холодильников, газовых плит, морозильных камер и электропечей по цене 20000, 18000, 25000 и 10000 рублей соответственно с предполагаемой прибылью 10%. Постоянным фактором, ограничивающим объемы производства, является фиксированная величина трудовых ресурсов – 1200 чел./час. в месяц. Выяснилось, однако, что в ближайший месяц дефицитной будет и одна из составляющих производства корпусов указанных изделий – листовая сталь, поскольку поставщики смогут

обеспечить лишь 700 м^2 этого материала. Требуется составить план производства изделий каждого вида на данный месяц, чтобы максимизировать прибыль от продажи выпущенной продукции. Известно, что для изготовления холодильника требуется в том числе 2 м^2 листовой стали и 3 чел./час. рабочего времени, для газовой плиты соответственно – $1,5 \text{ м}^2$ и 3 чел./час. , морозильной камеры – 3 м^2 и 4 чел./час. и электропечи – 1 м^2 и 2 чел./час.

2. Предприятие может производить четыре вида подшипников: для мотоциклов (П1), легкового транспорта (П2), грузового транспорта (П3) и тракторов (П4). Производство лимитируется временем использования станков и количеством комплектующих изделий. Известно, что суммарное время использования станков равно 90 часам в день, а комплектующих изделий может быть поставлено не более 80 в день. Нормы затрат этих составляющих на производство одного изделия каждого вида, а также ожидаемая прибыль от его реализации следующие:

Производственные характеристики	Изделия			
	П1	П2	П3	П4
Время использования станков (час.)	1	3	8	4
Количество комплектующих изделий	2	2	1	3
Прибыль (долл.)	10	20	40	30

Подшипники какого вида следует выпускать в первую очередь, и в каком количестве, чтобы прибыль от реализации была максимальной?

3. По предписанию врача пациенту необходимо перейти на витаминную диету и за сезон употребить витамина B_1 и витамина B_2 , содержащихся во фруктах, в количествах не менее, чем указано в таблице:

Витамины	Содержание витаминов (ед.) в 1 кг. фруктов.			Норма потребления витаминов (ед.)
	Клубника	Яблоки	Смородина	
Витамин B_1	3	2	1	31
Витамин B_2	1	3	4	69
Цена за 1 кг. (руб.)	80	40	64	

Определить, какое количество фруктов каждого вида необходимо купить за сезон, чтобы выполнить предписание врача с минимальными расходами.

4. Компания производит три вида столов для офисов A_1 , A_2 и A_3 , пользующихся на рынке постоянным спросом. Для рабочего коллектива компании максимально допустимый объем работы в неделю составляет 780 чел./ час. Согласно технологии, на изготовление частей, сборку, полировку и проверку одного изделия A_1 уходит 4 чел./ час. , одного изделия A_2 - 6 чел./ час. , а одного изделия A_3 - 7 чел./ час. Известно также, что возможности хранения ограничивают производство 170 столами в неделю. Какую максимальную прибыль может получить компания от продажи столов всех видов, если от продажи одного стола A_1 ожидается прибыль \$15, одного стола A_2 - \$22, одного стола A_3 - \$19?

5. Предприятие закупает подарки для детей своих сотрудников. Было предложено три вида подарков A_1 , A_2 и A_3 с разным набором и соотношением сладостей и фруктов. В один подарок A_1 по цене 100 руб. входит 0,75 кг. сладостей и 0,75 кг. фруктов; в подарок A_2 , цена которого 80 руб., входит 0,6 кг. сладостей и 0,9 кг. фруктов; подарок A_3 по цене 110 руб. состоит из 0,85 кг. сладостей и 0,65 кг. фруктов. Решено приобрести подарки с расчетом, чтобы суммарное количество

различных сладостей было не менее 72,5 кг., а фруктов – 77,5 кг. Как спланировать закупку, чтобы выполнить эти условия и при этом минимизировать затраты?

Тема 2 Задачи в условиях неопределенности

Вопросы

1. Математическое программирование,
2. Линейное программирование
3. Выпуклое программирование.
4. Задачи на минимакс.
5. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.
6. Аксиоматика теории вероятностей.
7. Случайные величины и векторы.
8. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
9. Проверка статистических гипотез.
10. Многомерный статистический анализ.
11. Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь.
12. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДЕНЫ
на заседании Педагогического совета колледжа**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

по междисциплинарному курсу

Математическое моделирование

Билеты для экзамена

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №1

Теоретические вопросы

1. Метрические и нормированные пространства

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются

его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели

зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области трехфазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию мгновенных и действующих значений токов и напряжений (произвольных) в виде временных диаграмм в режиме одновариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №2

Теоретические вопросы

1. Пространства интегрируемых функций

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в OrCAD. Обеспечить визуализацию токов, напряжений и мощностей на разных графиках в виде временных диаграмм.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №3

Теоретические вопросы

1. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются

его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели

зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить задачу функционального либо функционально-логического моделирования во временной области схемы управления инвертором (произвольным) в Matlab/Simulink.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №4

Теоретические вопросы

1. Линейные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики

в) любой объект окружающего мира

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию временных диаграмм в режиме многовариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №5

Теоретические вопросы

1. Дифференциальные и интегральные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна представлять собой модель силовой части преобразовательного устройства (произвольного). При создании модели блока использовать механизм подсьем (маскирования).

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №6

Теоретические вопросы

1. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики

в) любой объект окружающего мира

Практическое задание

В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна реализовывать расчет функции (произвольной) с использованием тригонометрических функций и возведения в степень. Показатель степени должен быть параметром модели. При создании модели блока использовать механизм S-функций.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №7

Теоретические вопросы

1. Математическое программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

Практическое задание

Создать элементарную (простейшую) виртуальную лабораторию в системе Matlab/Simulink для исследования однофазного выпрямителя с использованием конструктора интерфейса пользователя. Пояснить работу с конструктором интерфейса.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №8

Теоретические вопросы

1. Линейное программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить аналитическим методом задачу оптимизации функции одной переменной. Дан источник постоянного напряжения E с внутренним сопротивлением r , работающий на активную нагрузку R . Определить: – при каком сопротивлении нагрузки R будет происходить максимальная отдача мощности в нагрузку; – каков при этом будет коэффициент полезного действия.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №9

Теоретические вопросы

1. Выпуклое программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Аналитическое моделирование - это:

а) процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений)

б) разновидность аналогового моделирования, реализуемого с помощью набора математических инструментальных средств

в) процесс построения и изучения математических моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Моделирование - это:

а) замещения одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала

б) создание определено новой модели для тестирования какого-либо объекта

в) материальный объект той или иной природы по отношению к оригиналу

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели, из ниже перечисленных, различают по признаку "характер моделируемой стороны объекта"?

а) стохастические

б) функциональные;

в) непрерывные

Практическое задание

Решить аналитическим методом задачу оптимизации. Определить, при каких размерах a и b печатной платы прямоугольной формы при той же площади $S = \text{const}$ ее периметр P будет минимальным?

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №10

Теоретические вопросы

1. Задачи на минимакс

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) правила техники безопасности в компьютерном классе
- б) чертежи школьного здания
- в) план классных комнат

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус
- б) рисунок
- в) картина местности

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования
- в) все существующие признаки объекта

Практическое задание

Исследовать на экстремум заданную в аналитическом виде функцию двух переменных. Найти точки локальных экстремумов. Построить график функции. Указать на нем точки экстремума. Вид функции: $z = 2x^2 + 12x + 2y^2 + 12y + 1$

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №11

Теоретические вопросы

1. Метрические и нормированные пространства

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области трехфазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию мгновенных и действующих значений токов и напряжений (произвольных) в виде временных диаграмм в режиме одновариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №12

Теоретические вопросы

1. Пространства интегрируемых функций

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в OrCAD. Обеспечить визуализацию токов, напряжений и мощностей на разных графиках в виде временных диаграмм.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №13

Теоретические вопросы

1. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) правила техники безопасности в компьютерном классе
- б) чертежи школьного здания
- в) план классных комнат

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус
- б) рисунок
- в) картина местности

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования
- в) все существующие признаки объекта

Практическое задание

Решить задачу функционального либо функционально-логического моделирования во временной области схемы управления инвертором (произвольным) в Matlab/Simulink.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №14

Теоретические вопросы

1. Линейные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики

в) любой объект окружающего мира

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию временных диаграмм в режиме многовариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №15

Теоретические вопросы

1. Дифференциальные и интегральные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна представлять собой модель силовой части преобразовательного устройства (произвольного). При создании модели блока использовать механизм подсхем (маскирования).

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №16

Теоретические вопросы

1. Метрические и нормированные пространства

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) правила техники безопасности в компьютерном классе
- б) чертежи школьного здания
- в) план классных комнат

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус
- б) рисунок
- в) картина местности

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования
- в) все существующие признаки объекта

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области трехфазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию мгновенных и действующих значений токов и напряжений (произвольных) в виде временных диаграмм в режиме одновариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №17

Теоретические вопросы

1. Пространства интегрируемых функций

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики

в) любой объект окружающего мира

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в OrCAD. Обеспечить визуализацию токов, напряжений и мощностей на разных графиках в виде временных диаграмм.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №18

Теоретические вопросы

1. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

Практическое задание

Решить задачу функционального либо функционально-логического моделирования во временной области схемы управления инвертором (произвольным) в Matlab/Simulink.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №19

Теоретические вопросы

1. Линейные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются

его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели

зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию временных диаграмм в режиме многовариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №20

Теоретические вопросы

1. Дифференциальные и интегральные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Аналитическое моделирование - это:

а) процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений)

б) разновидность аналогового моделирования, реализуемого с помощью набора математических инструментальных средств

в) процесс построения и изучения математических моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Моделирование - это:

а) замещения одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала

б) создание определено новой модели для тестирования какого-либо объекта

в) материальный объект той или иной природы по отношению к оригиналу

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели, из ниже перечисленных, различают по признаку "характер моделируемой стороны объекта"?

а) стохастические

б) функциональные;

в) непрерывные

Практическое задание

В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна представлять собой модель силовой части преобразовательного устройства (произвольного). При создании модели блока использовать механизм подсхем (маскирования).

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №21

Теоретические вопросы

1. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) правила техники безопасности в компьютерном классе
- б) чертежи школьного здания
- в) план классных комнат

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус
- б) рисунок
- в) картина местности

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования
- в) все существующие признаки объекта

Практическое задание

В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна реализовывать расчет функции (произвольной) с использованием тригонометрических функций и возведения в степень. Показатель степени должен быть параметром модели. При создании модели блока использовать механизм S-функций.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №22

Теоретические вопросы

1. Математическое программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются

его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели

зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Создать элементарную (простейшую) виртуальную лабораторию в системе Matlab/Simulink для исследования однофазного выпрямителя с использованием конструктора интерфейса пользователя. Пояснить работу с конструктором интерфейса.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №23

Теоретические вопросы

1. Линейное программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить аналитическим методом задачу оптимизации функции одной переменной. Дан источник постоянного напряжения E с внутренним сопротивлением r , работающий на активную нагрузку R . Определить: – при каком сопротивлении нагрузки R будет происходить максимальная отдача мощности в нагрузку; – каков при этом будет коэффициент полезного действия.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №24

Теоретические вопросы

1. Выпуклое программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики

в) любой объект окружающего мира

Практическое задание

Решить аналитическим методом задачу оптимизации. Определить, при каких размерах a и b печатной платы прямоугольной формы при той же площади $S = \text{const}$ ее периметр P будет минимальным?

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №25

Теоретические вопросы

1. Задачи на минимакс

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

Практическое задание

Исследовать на экстремум заданную в аналитическом виде функцию двух переменных. Найти точки локальных экстремумов. Построить график функции. Указать на нем точки экстремума. Вид функции: $z = 2x^2 + 12x + 2y^2 + 12y + 1$

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена

Педагогическим советом колледжа

протокол № 4 от 06.12.2022 г.

Директор колледжа _____ А.Э.Чечулин
(подпись)

Утверждена

Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

протокол № 4 от 14.12.2022 г.

Председатель _____ Д.А. Карх
(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины МДК.02.03 Математическое моделирование
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование
Форма обучения очная
Год набора 2023
Разработана:
доцент, к.п.н.
Н.С. Кольева

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП	4
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	8
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	14
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО

ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1547)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель междисциплинарного курса "Математическое моделирование" заключается в освоении основ математического моделирования.

Междисциплинарный курс входит в ПМ.02 "Осуществление интеграции программных модулей"

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:

Знать:

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

Уметь:

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

качества

Иметь практический опыт:

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

Результатом освоения междисциплинарного курса, в соответствии с рабочей программой воспитания, является формирование у обучающихся следующих личностных результатов обучения:

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений.

Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР 13. Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.

ЛР 15. Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов		
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)	Самостоятельная работа

		Всего	Лекции	Лабораторные	в том числе подготовка контрольных и курсовых	
Семестр 8						
Экзамен	0	54	14	40	24	0

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате освоения ООП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС СПО.

Общие компетенции (ОК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональных и смежных областях; - методы работы в профессиональных и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска
--	---

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
Осуществление интеграции программных модулей	

<p>ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - виды и варианты интеграционных решений; - современные технологии и инструменты интеграции; - основные протоколы доступа к данным; - методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений - методы отладочных классов; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - графические средства проектирования архитектуры программных продуктов; - метод организации работы в команде разработчиков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать проектную и техническую документацию; - использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов; - организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизация бизнес-процессов; - определять источники и приемники данных; - проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условно компиляции (классы Debug и Trace); - оценивать размер минимального набора тестов; - разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации; - разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; - разрабатывать тестовые сценарии программного средства; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
---	--

<p>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основные верификации и аттестации программного обеспечения; - методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; - методы и схемы обработки исключительных ситуаций; - основные методы и виды тестирования программных продуктов; - приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - методы организации работы в команде разработчиков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий; - анализировать проектную и техническую документацию; - выполнять тестирование интеграции; - организовывать постобработку данных; - использовать приемы работы в системах контроля версий; - оценивать размер минимального набора тестов; - разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии; - выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; - выявлять ошибки в системных компонентах спецификаций. <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; - разрабатывать тестовые сценарии программного средства; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования - в интеграции модулей в программное обеспечение; - в отладке программных модулей
--	---

<p>ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основы верификации и аттестации программного обеспечения; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - методы организации работы в команде разработчиков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий; - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; - анализировать проектную и техническую документацию; - организовывать постобработку данных; - приемы работы в системах контроля версий; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
---	---

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 8		78					
Тема 1.	Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)	39	7	20		12	
Тема 2.	Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)	39	7	20		12	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1	Вопросы	Устный опрос по вопросам. Количество вопросов 10. Количество вариантов - 1.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1	Практическая работа	Работа состоит из 4 вариантов по 5 заданий в каждом варианте.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2	Практическая работа	Работа состоит из 2 вариантов по 5 заданий в каждом варианте.	Оценивается от 2 до 5 баллов

Тема 2	Вопросы	Устный опрос по вопросам. Количество вопросов 12. Количество вариантов - 1.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
8 семестр (Эк)	Билет к экзамену	Билет состоит из тех вопросов: 1. Теоретический вопрос. 2. Тестовое задание. 3. Практическое задание. Количество билетов - 25.	Оценивается от 2 до 5 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ООП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин (предметов) и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения.
Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.
Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс-метод. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.
Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий
Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Методы хранения. Графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.

Тема 2. Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения
Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза. 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. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности
Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)

Лабораторная работа №1 "Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №2 "Решение простейших однокритериальных задач"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №3 "Задача Коши для уравнения теплопроводности"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №4 "Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №5 "Решение задач линейного программирования симплекс-методом"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №6 "Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №7 "Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №8 "Задача о распределении средств между предприятиями"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №9 "Задача о замене оборудования"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №10 "Нахождение кратчайших путей в графе"

Выполнение практических заданий по теме

Тема 2. Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)

Лабораторная работа №11 "Составление систем уравнений Колмогорова"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №12 "Нахождение финальных вероятностей"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №13 "Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №14 "Система массового обслуживания с ожиданием"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №15 "Система массового обслуживания с отказами"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №16 "Система массового обслуживания с очередью"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №17 "Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №18 "Построение прогнозов"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №19 "Решение матричной игры методом итераций"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №20 "Моделирование прогноза"

Выполнение практических заданий по теме

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона

Тема 2. Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Системы массового обслуживания. Марковский процесс. Имитационное моделирование. Антагонистические матричные игры. Принятие решений в условиях неопределенности

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено.

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются.

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено.

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено.

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Зализняк В. Е., Золотов О. А. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 133 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/476599>
2. Киселев В. В., Гончаренко В. М. Математическое моделирование социально-экономических процессов (Методы оптимальных решений) [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2021. - 179 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/938233>
3. Рейзлин В. И. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 126 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/488186>
4. Астраханцева И.А., Бобков С.П. Моделирование систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 216 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1831624>
5. Градов В.М., Овечкин Г.В., Овечкин П.В., Рудаков И.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "КУРС", 2023. - 263 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1896364>
6. Зализняк В. Е., Золотов О. А. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 133 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/518435>

Дополнительная литература:

1. Лобанов А. И., Петров И. Б. Математическое моделирование нелинейных процессов [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 255 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470988>
2. Коломейченко А.С., Кравченко И. Н., Ставцев А.Н., Полухин А.А. Математическое моделирование и проектирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 181 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1412835>
3. Бабешко Л.О., Орлова И.В. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 300 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1903384>

4. Орлова И.В., Бич М.Г. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]: Практическое пособие по решению задач в Excel и R. - Москва: Вузовский учебник, 2023. - 190 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1920327>

5. Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. Моделирование систем управления с применением Matlab [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 256 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1939079>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Adobe Acrobat DC Pro. Договор № 158/223-ПО/2022 от 15.12.2022. Срок действия лицензии 15.12.2023.

Adobe Illustrator CC. Договор № 158/223-ПО/2022 от 15.12.2022. Срок действия лицензии 15.12.2023.

Maple 11. Договор № 67Т от 04.07.2007 г..

InterBase XE7 ToGo. Эл. лицензия, Информационное письмо.

Microsoft Dynamics CRM. Соглашение от 23.08.2016.

Microsoft Visual Studio Community. Лицензия для образовательных учреждений. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

PTC Mathcad Express. PTC Mathcad Express for an unlimited time. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

AnyLogic Personal Learning Edition. Free permanent license. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования R. Лицензия GNU GPL 2. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

R Studio (среда для языка программирования R). Лицензия GNU Affero General Public License v3. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования Python. Python Software Foundation License (PSFL). Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Архиватор 7-Zip. Лицензия GNU LGPLv2.1 + with unRAR restriction / LZMA SDK in the public domain. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Deductor Academic. Лицензия Deductor Academic. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

FAR Manager. Лицензия Revised BSD license. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Notepad++. Лицензия GNU General Public License. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

HxD Hex Editor. Лицензия freeware. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Adobe Reader. Лицензия freeware. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

TeX Live. Лицензия GNU General Public License. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования Java.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена

Педагогическим советом колледжа

протокол № 4 от 06.12.2022 г.

Директор колледжа _____ А.Э.Чечулин
(подпись)

Утверждена

Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

протокол № 4 от 14.12.2022 г.

Председатель _____ Д.А. Карх
(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины МДК.02.03 Математическое моделирование
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование
Форма обучения очная
Год набора 2023
Разработана:
доцент, к.п.н.
Н.С. Кольева

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП	4
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	8
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	14
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО

ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1547)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель междисциплинарного курса "Математическое моделирование" заключается в освоении основ математического моделирования.

Междисциплинарный курс входит в ПМ.02 "Осуществление интеграции программных модулей"

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:

Знать:

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

Уметь:

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

качества

Иметь практический опыт:

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

Результатом освоения междисциплинарного курса, в соответствии с рабочей программой воспитания, является формирование у обучающихся следующих личностных результатов обучения:

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений.

Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР 13. Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.

ЛР 15. Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов		
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)	Самостоятельная работа

		Всего	Лекции	Лабораторные	в том числе подготовка контрольных и курсовых	
Семестр 8						
Экзамен	0	54	14	40	24	0

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате освоения ООП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС СПО.

Общие компетенции (ОК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональных и смежных областях; - методы работы в профессиональных и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска
--	---

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
Осуществление интеграции программных модулей	

<p>ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - виды и варианты интеграционных решений; - современные технологии и инструменты интеграции; - основные протоколы доступа к данным; - методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений - методы отладочных классов; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - графические средства проектирования архитектуры программных продуктов; - метод организации работы в команде разработчиков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать проектную и техническую документацию; - использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов; - организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизация бизнес-процессов; - определять источники и приемники данных; - проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условно компиляции (классы Debug и Trace); - оценивать размер минимального набора тестов; - разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации; - разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; - разрабатывать тестовые сценарии программного средства; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
---	--

<p>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основные верификации и аттестации программного обеспечения; - методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; - методы и схемы обработки исключительных ситуаций; - основные методы и виды тестирования программных продуктов; - приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - методы организации работы в команде разработчиков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий; - анализировать проектную и техническую документацию; - выполнять тестирование интеграции; - организовывать постобработку данных; - использовать приемы работы в системах контроля версий; - оценивать размер минимального набора тестов; - разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии; - выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; - выявлять ошибки в системных компонентах спецификаций. <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; - разрабатывать тестовые сценарии программного средства; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования - в интеграции модулей в программное обеспечение; - в отладке программных модулей
--	---

<p>ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основы верификации и аттестации программного обеспечения; - стандарты качества программной документации; - основы организации инспектирования и верификации; - встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; - методы организации работы в команде разработчиков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий; - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; - анализировать проектную и техническую документацию; - организовывать постобработку данных; - приемы работы в системах контроля версий; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
---	---

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 8		78					
Тема 1.	Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)	39	7	20		12	
Тема 2.	Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)	39	7	20		12	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1	Вопросы	Устный опрос по вопросам. Количество вопросов 10. Количество вариантов - 1.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1	Практическая работа	Работа состоит из 4 вариантов по 5 заданий в каждом варианте.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2	Практическая работа	Работа состоит из 2 вариантов по 5 заданий в каждом варианте.	Оценивается от 2 до 5 баллов

Тема 2	Вопросы	Устный опрос по вопросам. Количество вопросов 12. Количество вариантов - 1.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
8 семестр (Эк)	Билет к экзамену	Билет состоит из тех вопросов: 1. Теоретический вопрос. 2. Тестовое задание. 3. Практическое задание. Количество билетов - 25.	Оценивается от 2 до 5 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ООП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин (предметов) и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения.
Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.
Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс-метод. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.
Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий
Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Методы хранения. Графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.

Тема 2. Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения
Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза. 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. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности
Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)

Лабораторная работа №1 "Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №2 "Решение простейших однокритериальных задач"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №3 "Задача Коши для уравнения теплопроводности"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №4 "Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №5 "Решение задач линейного программирования симплекс-методом"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №6 "Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №7 "Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №8 "Задача о распределении средств между предприятиями"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №9 "Задача о замене оборудования"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №10 "Нахождение кратчайших путей в графе"

Выполнение практических заданий по теме

Тема 2. Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)

Лабораторная работа №11 "Составление систем уравнений Колмогорова"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №12 "Нахождение финальных вероятностей"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №13 "Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №14 "Система массового обслуживания с ожиданием"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №15 "Система массового обслуживания с отказами"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №16 "Система массового обслуживания с очередью"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №17 "Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №18 "Построение прогнозов"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №19 "Решение матричной игры методом итераций"

Выполнение практических заданий по теме

Лабораторная работа №20 "Моделирование прогноза"

Выполнение практических заданий по теме

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона

Тема 2. Задачи в условиях неопределенности (ОК 01; ОК 02; ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5)
Системы массового обслуживания. Марковский процесс. Имитационное моделирование. Антагонистические матричные игры. Принятие решений в условиях неопределенности

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено.

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются.

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено.

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено.

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Зализняк В. Е., Золотов О. А. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 133 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/476599>
2. Киселев В. В., Гончаренко В. М. Математическое моделирование социально-экономических процессов (Методы оптимальных решений) [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2021. - 179 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/938233>
3. Рейзлин В. И. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 126 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/488186>
4. Астраханцева И.А., Бобков С.П. Моделирование систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 216 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1831624>
5. Градов В.М., Овечкин Г.В., Овечкин П.В., Рудаков И.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "КУРС", 2023. - 263 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1896364>
6. Зализняк В. Е., Золотов О. А. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 133 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/518435>

Дополнительная литература:

1. Лобанов А. И., Петров И. Б. Математическое моделирование нелинейных процессов [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 255 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470988>
2. Коломейченко А.С., Кравченко И. Н., Ставцев А.Н., Полухин А.А. Математическое моделирование и проектирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 181 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1412835>
3. Бабешко Л.О., Орлова И.В. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 300 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1903384>

4. Орлова И.В., Бич М.Г. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]: Практическое пособие по решению задач в Excel и R. - Москва: Вузовский учебник, 2023. - 190 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1920327>

5. Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. Моделирование систем управления с применением Matlab [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 256 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1939079>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Adobe Acrobat DC Pro. Договор № 158/223-ПО/2022 от 15.12.2022. Срок действия лицензии 15.12.2023.

Adobe Illustrator CC. Договор № 158/223-ПО/2022 от 15.12.2022. Срок действия лицензии 15.12.2023.

Maple 11. Договор № 67Т от 04.07.2007 г..

InterBase XE7 ToGo. Эл. лицензия, Информационное письмо.

Microsoft Dynamics CRM. Соглашение от 23.08.2016.

Microsoft Visual Studio Community. Лицензия для образовательных учреждений. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

PTC Mathcad Express. PTC Mathcad Express for an unlimited time. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

AnyLogic Personal Learning Edition. Free permanent license. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования R. Лицензия GNU GPL 2. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

R Studio (среда для языка программирования R). Лицензия GNU Affero General Public License v3. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования Python. Python Software Foundation License (PSFL). Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Архиватор 7-Zip. Лицензия GNU LGPLv2.1 + with unRAR restriction / LZMA SDK in the public domain. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Deductor Academic. Лицензия Deductor Academic. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

FAR Manager. Лицензия Revised BSD license. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Notepad++. Лицензия GNU General Public License. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

HxD Hex Editor. Лицензия freeware. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Adobe Reader. Лицензия freeware. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

TeX Live. Лицензия GNU General Public License. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования Java.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

1. Метрические и нормированные пространства.
2. Пространства интегрируемых функций.
3. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха.
4. Линейные операторы.
5. Дифференциальные и интегральные операторы.
6. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум.
7. Математическое программирование,
8. Линейное программирование
9. Выпуклое программирование.
10. Задачи на минимакс.
11. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.
12. Аксиоматика теории вероятностей.
13. Случайные величины и векторы.
14. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
15. Проверка статистических гипотез.
16. Многомерный статистический анализ.
17. Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь.
18. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения.
19. Экспертизы и неформальные процедуры.
20. Искусственный интеллект. Распознавание образов.
21. Численные методы. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование.
22. Численные методы поиска экстремума. Вычислительные методы линейной алгебры.
23. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.
24. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.
25. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др.
26. Численные методы вейвлет-анализа.
27. Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.
28. Алгоритмические языки. Представление о языках программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ.
29. Основные принципы математического моделирования.
30. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
31. Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей.
32. Математические модели в экономике
33. Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Динамический хаос.
34. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к экзамену

ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Закрытые вопросы.

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

4. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Натурное (материальное) моделирование:

- а) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала
- б) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная (материальная) модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом
- в) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала

5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Система состоит из:

- а) объектов, которые называются свойствами системы
- б) набора отдельных элементов
- в) объектов, которые называются элементами системы

Открытые вопросы.

1. Установить правильную последовательность решения проблемы совместимости при установке приложения:

- Оценка проблем совместимости и способов их решения
- Экспериментальное тестирование приложения
- Сбор сведений о приложении
- Анализ приложения
- Устранение проблем совместимости приложения при установке

Ответ:

1. Сбор сведений о приложении
2. Анализ приложения
3. Оценка проблем совместимости и способов их решения
4. Устранение проблем совместимости приложения при установке
5. Экспериментальное тестирование приложения

2. Расписание движения поездов может рассматриваться как пример:

Ответ: табличной модели

3. Может ли один объект иметь множество моделей:

Ответ: да

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

Ответ: сетевую модель

5. Укажите последовательность этапов моделирования:

Ответ: цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение

ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

Закрытые вопросы.

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

- б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики
- в) любой объект окружающего мира

4. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Моделирование:

- а) формальное описание процессов и явлений
- б) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта
- в) метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей

5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

На первом этапе исследования объекта или процесса обычно строится:

- а) предметная модель
- б) описательная информационная модель
- в) формализованная модель

Открытые вопросы.

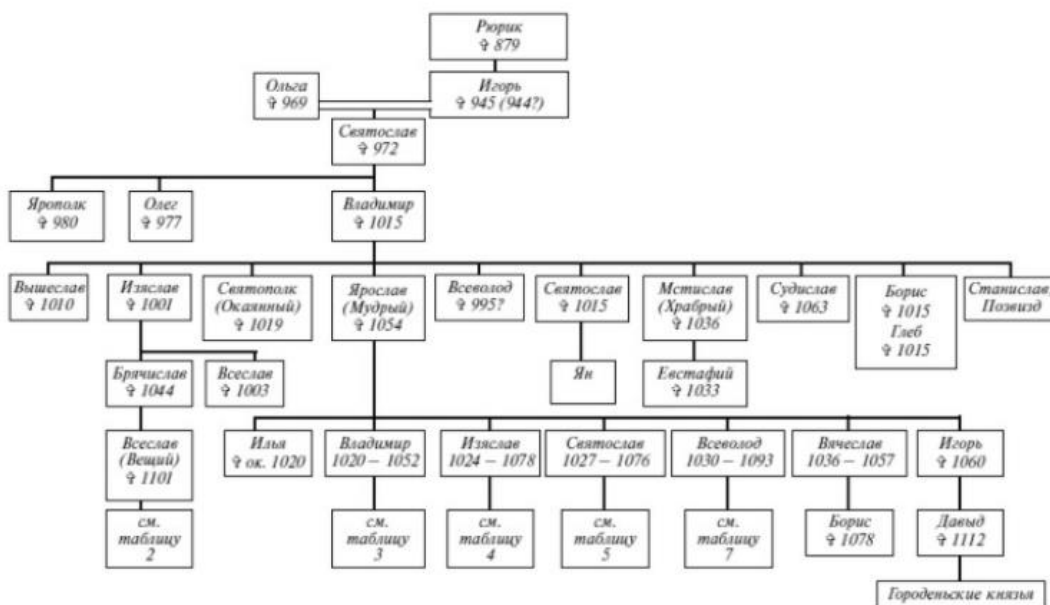
1. Установить правильную последовательность этапов внедрения CRM-системы:

- Запуск проекта CRM
- Выпуск обновления CRM
- Разработка стратегии внедрения CRM, выявление проблем предприятия
- Реализация проекта CRM
- Расчет рентабельности внедрения, выбор платформы CRM

Ответ:

1. Разработка стратегии внедрения CRM, выявление проблем предприятия
2. Расчет рентабельности внедрения, выбор платформы CRM
3. Реализация проекта CRM
4. Запуск проекта CRM
5. Выпуск обновления CRM

2. На рисунке представлено генеалогическое дерево династии Рюриковичей. Какая это модель?



Ответ: иерархическая

3. Расписание движения автобусов относится к:

Ответ: табличной модели

4. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере:

Ответ: 5

5. Такие модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме:

Ответ: информационные

ПК 2.1.: Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

Закрытые вопросы.

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) **описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице**

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) **форма**
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) **цели моделирования**
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

4. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Что такое модель объекта?

- а) Объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение всех свойств оригинала
- б) Объект-оригинал, который обеспечивает изучение некоторых своих свойств
- в) **Объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала**

5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие граничные условия называются естественными?

- а. Условия, налагаемые на функцию, которая ищется.
- б. **Условия, которые накладываются на производные функции, ищется, по пространственным координатам.**
- в. Условия, наложено на различные внешние силовые факторы, действующие на точки поверхности тела.

Открытые вопросы.

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

Ответ: графические информационные модели

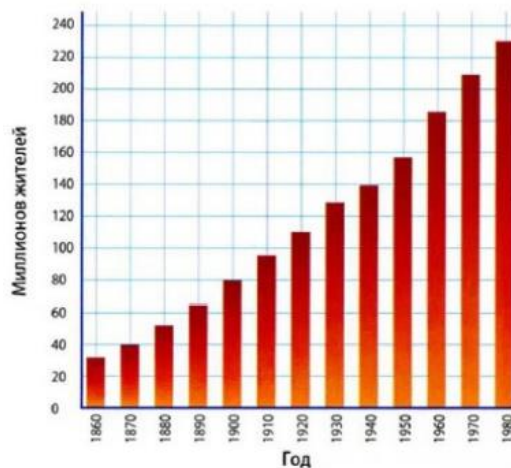
2. В информационной модели жилого дома, представленной в виде чертежа (общий вид), отражается его:

Ответ: структура

3. При описании внешнего вида объекта удобнее всего использовать информационную модель следующего вида: [-] б)

Ответ: графическую

4. Какая модель изображена на рисунке?



Ответ: графическая

5. Какой тип моделей применяется для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств:

Ответ: табличные информационные модели

ПК 2.4.: Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

Закрытые вопросы.

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) правила техники безопасности в компьютерном классе
- б) чертежи школьного здания
- в) план классных комнат

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус
- б) рисунок
- в) картина местности

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) **существенные признаки в соответствии с целью моделирования**
- в) все существующие признаки объекта

4. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

При создании игрушечного корабля для ребенка трех лет существенным является:

- а) точность
- б) материал
- в) **внешний вид**

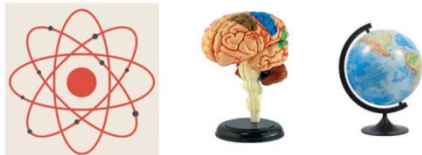
5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Имитационное моделирование - это:

- а) процесс построения и изучения физических моделей
- б) процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений)
- в) **процесс построения и изучения математических моделей**

Открытые вопросы.

1. На рисунке изображены:



Ответ: модели

2. Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:

Ответ: графическую информационную модель

3. Какое моделирование выполняет процесс построения и изучения математических моделей?

Ответ: математическое

4. К какому устройству относятся арифметико-логическое устройство, устройство управления и регистры...?

Ответ: Центральный процессор

5. Оценка поведения системы при некотором сочетании ее управляемых и неуправляемых параметров, называется:

Ответ: прогнозом

ПК 2.5.: Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

Закрытые вопросы.

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Аналитическое моделирование - это:

а) процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений)

б) разновидность аналогового моделирования, реализуемого с помощью набора математических инструментальных средств

в) процесс построения и изучения математических моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Моделирование - это:

а) замещения одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала

б) создание определено новой модели для тестирования какого-либо объекта

в) материальный объект той или иной природы по отношению к оригиналу

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели, из ниже перечисленных, различают по признаку "характер моделируемой стороны объекта"?

а) стохастические

б) функциональные;

в) непрерывные

4. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели, из ниже перечисленных, различают по признаку "способ реализации модели"?

а) детерминированные

б) непрерывные

в) абстрактные

5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Стохастические модели отображают:

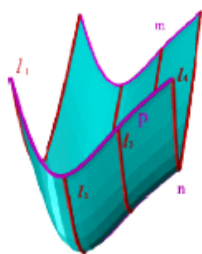
а) поведение объекта во времени

б) процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия

в) вероятностные процессы и события

Открытые вопросы.

1. На рисунке изображена ...



Ответ: кинетическая поверхность

2. Модели-тренажеры, стенды, учения, деловые игры являются средствами:

Ответ: обучения

3. Какие модели отображают только поведение, функцию моделируемого объекта?

Ответ: функциональные

4. У каких моделей, структура подобна структуре моделируемого объекта?

Ответ: структурных

5. Какие модели представляют собой определенные конструкции из общепринятых знаков на бумаге?

Ответ: абстрактные

Практические задания для подготовки к экзамену

1. Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области трехфазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию мгновенных и действующих значений токов и напряжений (произвольных) в виде временных диаграмм в режиме одновариантного анализа.

2. Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в OrCAD. Обеспечить визуализацию токов, напряжений и мощностей на разных графиках в виде временных диаграмм.

3. Решить задачу функционального либо функционально-логического моделирования во временной области схемы управления инвертором (произвольным) в Matlab/Simulink.

4. Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию временных диаграмм в режиме многовариантного анализа.

5. В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна представлять собой модель силовой части преобразовательного устройства (произвольного). При создании модели блока использовать механизм подсхем (маскирования).

6. В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна реализовывать расчет функции (произвольной) с использованием тригонометрических функций и возведения в степень. Показатель степени должен быть параметром модели. При создании модели блока использовать механизм S-функций.

7. Создать элементарную (простейшую) виртуальную лабораторию в системе Matlab/Simulink для исследования однофазного выпрямителя с использованием конструктора интерфейса пользователя. Пояснить работу с конструктором интерфейса.

8. Решить аналитическим методом задачу оптимизации функции одной переменной. Дан источник постоянного напряжения E с внутренним сопротивлением r , работающий на активную нагрузку R . Определить: – при каком сопротивлении нагрузки R будет происходить максимальная отдача мощности в нагрузку; – каков при этом будет коэффициент полезного действия.

9. Решить аналитическим методом задачу оптимизации. Определить, при каких размерах a и b печатной платы прямоугольной формы при той же площади $S = \text{const}$ ее периметр P будет минимальным?

10. Исследовать на экстремум заданную в аналитическом виде функцию двух переменных. Найти точки локальных экстремумов. Построить график функции. Указать на нем точки экстремума.

**Приложение 4
к рабочей программе**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ
на заседании Педагогического совета
колледжа

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
по междисциплинарному курсу
Математическое моделирование**

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи

Вопросы

Устный опрос

1. Общая характеристика математического моделирования как метода познания – перечислить методы познания, дать определения понятиям «модель» и «моделирование», «математическая модель», «математическое моделирование».

2. Способы математического моделирования, применяемые при моделировании устройств, систем и технологий электроники и микроэлектроники – перечислите, дайте их общую характеристику, поясните отличия.

3. Общая характеристика системного подхода в научных исследованиях – пояснить термины «система», «системный подход».

4. Этапы математического моделирования – перечислить и пояснить основные этапы процесса.

5. Требования, предъявляемые к моделям – перечислить и пояснить.

6. Применение методов численного и аналитического моделирования при моделировании устройств, систем и технологий электроники и микроэлектроники – пояснить отличия численного и аналитического моделирования, рассказать об областях применения.

7. Численные методы интегрирования, используемые при решении обыкновенных дифференциальных уравнений – поясните термины: явный и неявный метод, одношаговый и многошаговый метод; приведите примеры математических моделей схем интегрирования этих методов.

8. Дайте общую характеристику экстремальных задач – определение, математическая запись, задачи на условный и безусловный экстремум.

9. Поясните методику решения экстремальных задач и место теоремы Ферма при решении данного класса задач. Перечислите необходимые и достаточные условия экстремума.

10. Математические методы решения задачи идентификации – сформулируйте задачу идентификации, назовите методы идентификации, поясните основные этапы метода максимального правдоподобия при идентификации динамических систем.

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи

Практическая работа

Построить математические модели для следующих задач:

1-вариант

1. Брокеру биржи клиент поручил разместить $100\ 000$ долл. США на фондовом рынке, сформировать портфель с ценными бумагами, чтобы получить максимальные годовые проценты с вложенного капитала. Выбор ограничен четырьмя возможными объектами инвестиций-акций A , B , C , D , которые позволяют получить доход в размерах соответственно 6% , 8% , 10% , 9% годовых от вложенной суммы. При этом клиент поручил не менее половины инвестиций вложить в акции A и B . С целью обеспечения ликвидности не менее 25% общей суммы капитала нужно поместить в акции D . Учитывая прогноз на изменение ситуации в будущем, в акции C можно вложить не более 20% капитала. Специфика налогообложения указывает на необходимость вложения в акции A не менее 30% капитала. Построить модель, на основе которой можно решить задачу распределения инвестиций капитала, обеспечивающего максимальный годовой процентный доход.

2. На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено $300\ 000$ тысяч ден. единиц. Его предполагается разместить на площади $45\ м^2$. Участок может быть оснащен оборудованием трех видов: 1) машинами стоимостью 6 тыс. ед. (здесь и далее все показатели приводятся на единицу оборудования), размещающимися на площади $9\ м^2$, производительностью 8 тыс. ед. продукции за смену; 2) машинами стоимостью 3 тыс. ед., занимающими площадь $4\ м^2$,

производительностью 4 тыс. ед. продукции за смену; 3) машинами стоимостью 2 тыс. ед., занимающими площадь 3 м^2 , производительностью 3 тыс. ед. продукции. Построить модель, на основе которой можно решить задачу определения плана оборудования, обеспечивающего наибольшую производительность всего участка.

3. Нефтеперерабатывающий завод получает за плановый период четыре полуфабриката: 600 тыс. литров алкилата, 316 тыс. литров крекинг-бензина, 460 тыс. литров бензина прямой перегонки и 200 тыс. литров изопентана. В результате смешивания этих ингредиентов в пропорциях 2:3:1:5, 2:4:3:4, 5:1:6:2 и 7:1:3:2 получают бензин четырех сортов B_1, B_2, B_3, B_4 . Цена его реализации – соответственно 1350, 1400, 1600 и 1250 ден. единиц за тысячу литров. Предположив, что реализация любого сорта специального бензина не вызовет затруднений, построить модель, на основе которой можно решить задачу продажи бензина разных сортов, максимизирующую суммарную стоимость.

4. С Курского вокзала Москвы ежедневно отправляются скорые и пассажирские поезда. Построить модель задачи, с помощью которой можно определить оптимальное количество поездов обоих типов, обеспечивающих максимальное количество ежедневно отправляемых пассажиров с вокзала, если пассажировместимость и количество вагонов железнодорожного депо станции отправления указаны в таблице.

Тип вагона		Багаж- ный	Почто- вый	Плац- картный	Купей- ный	Мягкий
Количество вагонов в поезде	скорый	1	1	8	4	1
	пассажир- ский	1	0	5	6	3
Пассажировмести- тельность, чел.				58	36	18
Парк вагонов		10	8	80	70	30

5. Радиозавод выпускает радиоприемники трех моделей A, B и C . Каждый радиоприемник указанных моделей приносит доход в размере 80, 150 и 250 ден. единиц соответственно. Необходимо, чтобы завод выпускал за неделю не менее 100 приемников модели A , 150 приемников модели B и 75 приемников модели C . Каждая модель характеризуется определенным временем, необходимым для изготовления соответствующих деталей, сборки изделия и его упаковки. Так, в частности, в расчете на 10 приемников модели A требуется 3 часа для изготовления соответствующих деталей, 4 часа на сборку и 1 час на упаковку. Соответствующие показатели в расчете на 10 приемников модели B равняются 3,5; 5 и 1,5 часам, а на 10 приемников модели C – 5; 8 и 3 часам. В течение ближайшей недели завод может израсходовать на производство радиодеталей 150 часов, на сборку – 200 часов, на упаковку – 61 час. Построить модель, на основе которой можно определить оптимальный план выпуска радиоприемников всех моделей для получения максимального дохода.

2-вариант

1. Аудитории и лаборатории университета рассчитаны не более, чем на 5 000 студентов. Университет не принимает более 4 000 студентов своей страны, но разрешает прием любого количества иностранных студентов. Персонал университета составляет 440 человек. Для обучения 12 студентов данной страны и 10 иностранных студентов требуется по одному преподавателю. Необходимо, чтобы 40% студентов данной страны и 80% иностранных могли разместиться в аудиториях, где имеется 2 800 мест. Университет получает 2 000 ден. единиц в год из

правительственных средств на каждого студента своей страны и берет плату в размере 3000 ден. единиц в год за каждого иностранного студента. Построить модель, на основе которой можно определить план приема студентов своей страны и иностранных студентов для получения наибольшей прибыли для университета.

2. Фирма рекламирует свою продукцию с использованием четырех средств: телевизора, радио, газет и рекламных плакатов. Маркетинговые исследования показали, что эти средства приводят к увеличению прибыли соответственно на 10, 5, 7 и 4 доллара в расчете на 1 доллар, затраченный на рекламу. Распределение рекламного бюджета по различным средствам подчинено следующим ограничениям:

- а). Полный бюджет не должен превосходить 500 000 долларов;
- б). Следует расходовать не более 40% бюджета на телевидение и не более 20% бюджета на рекламные щиты;
- с). Вследствие привлекательности для молодежной части населения различных музыкальных каналов на радио по этой позиции следует расходовать по крайней мере половину того, что планируется на телевидение. Сформулировать задачу распределения средств по различным источникам для получения максимальной прибыли от рекламы.

3. Известно, что для изготовления бензина *АИ-80*, *АИ-92* и *АИ-95* используются составляющие трех видов *A*, *B* и *C*. На изготовление бензина *АИ-80* идет 50% составляющей *A*, 25% составляющей *B* и 25% составляющей *C*. На производство бензина *АИ-92* идет 60%, 25% и 15% соответственно составляющих *A*, *B* и *C*. Для бензина *АИ-95* аналогичные данные следующие: 65%, 20% и 15%. Составить модель, на основе которой предприятие, имеющее в наличии на данный плановый период 100 тонн продукта *A*, 40 тонн продукта *B* и 30 тонн продукта *C*, решает задачу получения максимальной прибыли от реализации бензина, если от продажи одной тонны бензина *АИ-80* она составляет 1 000 ден. единиц, от продажи одной тонны бензина *АИ-92* – 1 200 ден. единиц, а от продажи одной тонны бензина *АИ-95* – 1 500 ден. единиц.

4. Фирма готова затратить до 10 000 долларов на предлагаемые услуги по модернизации проектов *A*, *B* и *C*, экономический эффект от которой составит соответственно 35%, 40% и 45%. Для более глубокой модернизации проекта *A* требуется средств по крайней мере в 1,5 раза больше, чем в проект *C*. Также решено в проекты *A* и *B* вместе затратить не менее 50% всех средств. Построить модель задачи, на основе которой можно определить затраты на каждый проект для получения наибольшей прибыли.

5. Руководство некоторой фирмы решило инвестировать 50 000 долларов в три коммерческих проекта *A*, *B* и *C*, экономический эффект от которых 1,6; 1,5 и 1,4 соответственно. Исследования показали, что в связи с риском в проект *A* необходимо вкладывать не более половины средств, чем в проект *B* и *C* вместе, а соотношение капитала, вложенного в проекты *B* и *C*, не должно превышать 2:3. Составить модель задачи, при помощи которой возможно распределить финансовые средства в каждый проект для получения максимального дохода.

3-вариант

1. Оливер А. Петерс скоро выйдет на пенсию, и ему предстоит решить, как поступить с единовременным пособием, которое в соответствии с пенсионной программой будет предоставлено ему фирмой. М-р Петерс и его супруга намерены предпринять длительный визит в Австралию к своей дочери сроком на два года, поэтому любые сделанные в настоящий момент инвестиции будут свободны для использования на длительный период. Очевидно, цель м-ра Петерса состоит в максимизации общего дохода от вложений, полученного за двухлетний период.

М-ра Петерса проконсультировали, что наилучшим вариантом вложения инвестиций был бы инвестиционный фонд, и в настоящее время он рассматривает возможность помещения инвестиций в один из таких фондов, состоящий из инвестиций трёх типов – *A*, *B* и *C*.

Сумма единовременного пособия составит 25000 у.е., однако, м-р Петерс считает, что нет необходимости вкладывать в данный инвестиционный фонд все деньги; часть из них он намерен перевести на свой счёт в жилищно-строительный кооператив, который гарантирует ему 9% годовых.

По мнению бухгалтера фирмы, м-ру Петерсу следует попытаться распределить свои инвестиции таким образом, чтобы обеспечить как получение дохода, так и рост капитала. Поэтому ему посоветовали не менее 40% от общей суммы вложить в вариант *A*. Для обеспечения значительного роста капитала не менее 25% общей суммы денежных средств, вложенных в инвестиционный фонд, необходимо поместить в проект *B*, однако, вложения в *B* не должны превышать 35% общего объёма вложений в инвестиционный фонд ввиду высокой вероятности риска, соответствующей проекту *B*. Кроме того для сохранности капитала в проекты *A* и *C* следует вложить не менее 50% средств, помещаемых в инвестиционный фонд.

В настоящее время проект *A* позволяет получать 10% годовых и обеспечивает 1% роста капитала; проект *B* предполагает рост капитала в 15%, проект *C* даёт 4% годовых и 5%-ный рост капитала. Определить, как следует распределить средства м-ру Петерсу, учитывая его цель.

2. Правление некоторого банка сочло возможным инвестировать капитал суммой 300 тыс. долл. в 6 конкретных проектов. Эксперты оценили годовую эффективность каждого проекта на два года следующим образом:

	Номер проекта					
	1	2	3	4	5	6
1-й год	0,12	0,14	0,15	0,10	0,18	0,25
2-й год	0,10	0,10	0,12	0,18	0,12	0,15

Менеджер по инвестициям считает, что не стоит вкладывать в проект 5 более 40 тыс.долл., а в проекты 4 и 6 более 25% от общей денежной суммы ввиду высокой вероятности риска, соответствующего этим проектам. В то же время не менее 40% денежных средств желательно поместить в проекты 1 и 2. Найти план инвестиций в каждый проект с целью максимизации дохода.

3. Фабрика выпускает три основных типа румян: жидкие, перламутровые и матовые с использованием одинаковых смесеобразующих машин и видов работ. Главному бухгалтеру фирмы было получено разработать для компании план производства на неделю. Информация о ценах продаж и стоимости 100 л. товара приведены в таблице (в д. ед.).

	Румяна		
	жидкие	перламутровые	матовые
Цена продажи на 100 л.	120	126	110
Издержки производства на 100 л.:			
Стоимость сырья	11	25	20
Стоимость трудозатрат	30	36	24
Стоимость приготовления смеси	32	20	36
Другие издержки	12	15	10

Стоимость 1 чел-ч составляет 3 д. ед., а стоимость 1 ч. приготовления смеси – 4 д. ед. Фонд рабочего времени ограничен 8000 чел.-ч. в неделю, а ограничение на фонд работы смесеобразующих машин равен 5900 ч. в неделю.

В соответствии с контрактным соглашением компания должна производить 25000 л. матовых румян в неделю. Максимальный спрос на жидкие румяна равен 35000 л. в неделю, а на перламутровые румяна – 29000 л. в неделю.

Требуется определить объёмы производства жидких и перламутровых румян в неделю, при которых достигается максимальное значение получаемой за неделю прибыли.

4. Менеджер международной банковской организации по инвестициям располагает 550000 ф. ст., находящимися на счёте банка, которые необходимо инвестировать, и рассматривает четыре типа инвестиций, а именно:

тип 1: государственные ценные бумаги;

тип 2: ценные бумаги корпораций;

тип 3: обыкновенные акции отраслей сферы обслуживания;

тип 4: обыкновенные акции отраслей производственной сферы.

Размер годовых процентов от инвестиций равен 8, 9, 10 и 12 % для 1, 2, 3 и 4 типов соответственно. Денежные средства, не инвестированные по одному из указанных выше типов, остаются на банковском счёте и приносят 4% годовых.

Менеджер по инвестициям принял решение, что не менее 50000 ф. ст. следует поместить в ценные бумаги корпораций, а в инвестиционные проекты с элементами риска (т.е. ценные бумаги корпораций и все виды обыкновенных акций) следует вложить не более 300000 ф. ст. Кроме того, он считает, что по крайней мере половину всей суммы денежных средств, инвестированных с указанными выше типами инвестиций, следует вложить в обыкновенные акции, но в акции отраслей производственной сферы следует поместить не более одной четверти общей суммы инвестиций.

Целью менеджера по инвестициям является максимизация нормы отдачи вложений. Требуется определить оптимальный план инвестиций, сумму денежных средств, оставленных на банковском счёте и ежегодный доход от реализации данного плана, выраженный в процентах.

5. Фирма выпускает три продукта: *A*, *B*, *C*. На производство единицы продукта *A* требуется затратить 1 ч. труда ИТР, 10 ч. физического труда и 3 кг. сырья. Для единицы продукта *B* соответствующие показатели равны 2 ч., 4 ч. и 2 кг, для продукта *C* – 1 ч, 5 ч. и 1 кг. Ресурсы составляют 400 ч. труда ИТР, 2300 ч. физического труда и 700 кг. сырья. При оптовых закупках покупателю предоставляются скидки, так что прибыли от продажи продукции изменяются, как показано в таблице. Например, если продается 120 ед. продукта *A*, то первые 40 ед. приносят по 10 долл. прибыли; следующие 60 – по 9 долл., а остальные 20 – по 8 долл. Сформулируйте задачу линейного программирования, решение которой определяет наиболее доходный производственный план.

Продукт <i>A</i>		Продукт <i>B</i>		Продукт <i>C</i>	
Продажа, ед.	Удельная прибыль, долл.	Продажа, ед.	Удельная прибыль, долл.	Продажа, ед.	Удельная прибыль, долл.
0 – 40	10	0 – 50	6	0 – 100	5
40 – 100	9	50 – 100	4	Более 100	4
100 – 150	8	Более 100	3		
Более 150	7				

4-вариант

1. По предписанию врача пациенту необходимо перейти на диету и за сезон употребить питательных веществ, содержащихся во фруктах, в количествах, указанных в таблице.

Вещества	Содержание питательных веществ в 1 кг. фруктов, гр.			Нормы потребления, гр.
	клубника	яблоки	смородина	
p_1	3	2	1	30

p_2	1	3	4	70
p_3	0	0	5	40
p_4	1	0	1	50
Цена, руб. за 1 кг.	10	5	8	

Определите, какое количество фруктов каждого вида необходимо купить за сезон, чтобы выполнить предписание врача с минимальными расходами.

2. Постройте экономико-математическую модель определения структуры выпуска первых и вторых блюд на предприятии общественного питания при заданном квартальном плане товарооборота 27 000 руб. и получении максимального дохода от реализации на основе данных, приведенных в следующей таблице:

Ресурсы	Плановый фонд ресурсов	Нормативные затраты ресурсов на 100 блюд				
		1-е блюда	2-е мясные	2-е рыбные	2-е молочные	2-е прочие
Затраты труда на производство, чел.-ч.	80 000	3,6	6,0	37,0	2,5	22
Затраты труда на обслуживание, чел.-ч.	140 000	2,2	5,3	5,2	2,7	3,1
Издержки производства и обращения, руб.	17 000	4,4	6,7	6,8	25	4,2
Доход, руб.		1,4	2,1	1,6	0,31	1,8
Товарооборот		30	38	24	23	22

3. Брокеру биржи клиент поручил разместить 100 000 долл. США на фондовом рынке, сформировать портфель с ценными бумагами, чтобы получить максимальные годовые проценты с вложенного капитала. Выбор ограничен четырьмя возможными объектами инвестиций-акций A , B , C , D , которые позволяют получить доход в размерах соответственно 6%, 8%, 10%, 9% годовых от вложенной суммы. При этом клиент поручил не менее половины инвестиций вложить в акции A и B . С целью обеспечения ликвидности не менее 25% общей суммы капитала нужно поместить в акции D . Учитывая прогноз на изменение ситуации в будущем, в акции C можно вложить не более 20% капитала. Специфика налогообложения указывает на необходимость вложения в акции A не менее 30% капитала. Построить модель, на основе которой можно решить задачу распределения инвестиций капитала, обеспечивающего максимальный годовой процентный доход.

4. На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 300 000 тысяч ден. единиц. Его предполагается разместить на площади 45 м². Участок может быть оснащен оборудованием трех видов: 1) машинами стоимостью 6 тыс. ед. (здесь и далее все показатели приводятся на единицу оборудования), размещающимися на площади 9 м², производительностью 8 тыс. ед. продукции за смену; 2) машинами стоимостью 3 тыс. ед., занимающими площадь 4 м², производительностью 4 тыс. ед. продукции за смену; 3) машинами стоимостью 2 тыс. ед., занимающими площадь 3 м², производительностью 3 тыс. ед. продукции. Построить модель, на основе которой можно решить задачу определения плана оборудования, обеспечивающего наибольшую производительность всего участка.

5. Нефтеперерабатывающий завод получает за плановый период четыре полуфабриката: 600 тыс. литров алкилата, 316 тыс. литров крекинг-бензина, 460 тыс. литров бензина прямой перегонки и 200 тыс. литров изопентана. В результате смешивания этих ингредиентов в пропорциях 2:3:1:5, 2:4:3:4, 5:1:6:2 и 7:1:3:2 получают бензин четырех сортов B_1, B_2, B_3, B_4 . Цена его реализации – соответственно 1350, 1400, 1600 и 1250 ден. единиц за тысячу литров. Предположив, что реализация любого сорта специального бензина не вызовет затруднений, построить модель, на основе которой можно решить задачу продажи бензина разных сортов, максимизирующую суммарную стоимость.

Тема 2 Задачи в условиях неопределенности

Практическая работа

Используя условия равновесия, найти решения следующих задач:

1- вариант

1. Участник экспедиции “Северный полюс” укладывает рюкзак и ему требуется решить, какие положить продукты. В его распоряжении имеются мука, мясо, сухое молоко и сахар. В рюкзаке для продуктов осталось лишь 25 дм^3 объема и нужно, чтобы суммарная масса продуктов не превосходила 35 кг. Характеристики продуктов приведены в таблице:

Характеристики	Продукты			
	мука	мясо	молоко	сахар
Объем (дм^3 ./кг.)	1	1,5	2	1
Калорийность (ккал./кг.)	3000	5000	5000	4000

Сколько и каких продуктов нужно положить в рюкзак, с тем, чтобы суммарная калорийность продуктов была наибольшей?

2. Завод выпускает изделия трех видов A_1, A_2, A_3 . Для их изготовления используются два вида ресурсов B_1, B_2 , запасы которых составляют 400 и 600 единиц. Расход ресурсов на одно изделие каждого вида приведен в таблице:

Ресурс	Расход ресурса на одно изделие вида		
	A_1	A_2	A_3
B_1	2	3	5
B_2	4	2	7

Прибыль от реализации одного изделия вида A_1, A_2, A_3 составляет соответственно 30, 20 и 50 долларов. Определить объемы выпуска изделий каждого вида, при которых прибыль будет максимальной.

3. Рацион поголовья зверокомплекса, который выращивает животных для продажи ценного меха, включает специальные пищевые добавки B_1 и

B_2 . В сутки животные должны съесть не менее 1,8 кг. продукта B_1 и не менее 1,7 кг. продукта B_2 . Однако в чистом виде указанные продукты не производятся. Они содержатся в концентратах A_1, A_2 и A_3 , цены которых за килограмм соответственно равны 10, 8 и 12 долларам. Содержание добавок в килограмме концентрата (в процентах) указано в таблице:

Концентраты	Содержание добавок в 1 кг. концентрата (%)	
	B_1	B_2
A_1	10	25
A_2	20	15
A_3	25	20

Определить план закупки концентратов, чтобы минимизировать общие затраты и при этом выполнить суточную норму потребления пищевых добавок.

4. Компания готова производить три вида комплектов современного офисного оборудования A_1 , A_2 и A_3 , которое заменяет уже устаревшие виды мебели. На разных этапах в производстве участвуют две бригады B_1 и B_2 , месячный фонд времени которых составляет по 480 часов. Нормы времени на осуществление своего блока работ по каждому виду оборудования приведены в таблице:

Бригада	Норма времени (час.) для работы с одним комплектом оборудования каждого вида		
	A_1	A_2	A_3
B_1	10	8	9
B_2	15	6	12

Определить месячный план производства комплектов оборудования каждого вида для получения максимального дохода, если цена одного комплекта A_1 - \$800, комплекта A_2 - \$600, комплекта A_3 - \$700.

5. При подготовке к длительному турпоходу было подсчитано, что для удовлетворительного состояния каждого туриста необходимая норма белка, равномерно распределенная в течение всего путешествия, должна составлять, по крайней мере, 26 единиц, а норма витамин – по крайней мере, 44 единицы. В распоряжении группы имеются хлеб, соя, сушеная рыба и фрукты. Какие продукты, и в каком количестве следует брать каждому туристу в первую очередь, чтобы обеспечить себя нужным количеством белка и витаминов при минимальных денежных затратах? Цена единицы каждого продукта, содержание в них нужных веществ приведены в таблице:

Питательные вещества	Содержание питат. веществ (ед.) в 1 кг.			
	хлеб	соя	сушеная рыба	фрукты
Белки	2	12	10	1
Витамины	2	2	4	6
Цена (долл.) 1 кг.	1,2	3,6	3,2	1,8

2- вариант

1. Совместное российско-германское предприятие наладило производство холодильников, газовых плит, морозильных камер и электропечей по цене 20000, 18000, 25000 и 10000 рублей соответственно с предполагаемой прибылью 10%. Постоянным фактором, ограничивающим объемы производства, является фиксированная величина трудовых ресурсов – 1200 чел./час. в месяц. Выяснилось, однако, что в ближайший месяц дефицитной будет и одна из составляющих производства корпусов указанных изделий – листовая сталь, поскольку поставщики смогут

обеспечить лишь 700 м^2 этого материала. Требуется составить план производства изделий каждого вида на данный месяц, чтобы максимизировать прибыль от продажи выпущенной продукции. Известно, что для изготовления холодильника требуется в том числе 2 м^2 листовой стали и 3 чел./час. рабочего времени, для газовой плиты соответственно – $1,5 \text{ м}^2$ и 3 чел./час. , морозильной камеры – 3 м^2 и 4 чел./час. и электропечи – 1 м^2 и 2 чел./час.

2. Предприятие может производить четыре вида подшипников: для мотоциклов (П1), легкового транспорта (П2), грузового транспорта (П3) и тракторов (П4). Производство лимитируется временем использования станков и количеством комплектующих изделий. Известно, что суммарное время использования станков равно 90 часам в день, а комплектующих изделий может быть поставлено не более 80 в день. Нормы затрат этих составляющих на производство одного изделия каждого вида, а также ожидаемая прибыль от его реализации следующие:

Производственные характеристики	Изделия			
	П1	П2	П3	П4
Время использования станков (час.)	1	3	8	4
Количество комплектующих изделий	2	2	1	3
Прибыль (долл.)	10	20	40	30

Подшипники какого вида следует выпускать в первую очередь, и в каком количестве, чтобы прибыль от реализации была максимальной?

3. По предписанию врача пациенту необходимо перейти на витаминную диету и за сезон употребить витамина B_1 и витамина B_2 , содержащихся во фруктах, в количествах не менее, чем указано в таблице:

Витамины	Содержание витаминов (ед.) в 1 кг. фруктов.			Норма потребления витаминов (ед.)
	Клубника	Яблоки	Смородина	
Витамин B_1	3	2	1	31
Витамин B_2	1	3	4	69
Цена за 1 кг. (руб.)	80	40	64	

Определить, какое количество фруктов каждого вида необходимо купить за сезон, чтобы выполнить предписание врача с минимальными расходами.

4. Компания производит три вида столов для офисов A_1 , A_2 и A_3 , пользующихся на рынке постоянным спросом. Для рабочего коллектива компании максимально допустимый объем работы в неделю составляет 780 чел./ час. Согласно технологии, на изготовление частей, сборку, полировку и проверку одного изделия A_1 уходит 4 чел./ час. , одного изделия A_2 - 6 чел./ час. , а одного изделия A_3 - 7 чел./ час. Известно также, что возможности хранения ограничивают производство 170 столами в неделю. Какую максимальную прибыль может получить компания от продажи столов всех видов, если от продажи одного стола A_1 ожидается прибыль \$15, одного стола A_2 - \$22, одного стола A_3 - \$19?

5. Предприятие закупает подарки для детей своих сотрудников. Было предложено три вида подарков A_1 , A_2 и A_3 с разным набором и соотношением сладостей и фруктов. В один подарок A_1 по цене 100 руб. входит 0,75 кг. сладостей и 0,75 кг. фруктов; в подарок A_2 , цена которого 80 руб., входит 0,6 кг. сладостей и 0,9 кг. фруктов; подарок A_3 по цене 110 руб. состоит из 0,85 кг. сладостей и 0,65 кг. фруктов. Решено приобрести подарки с расчетом, чтобы суммарное количество

различных сладостей было не менее 72,5 кг., а фруктов – 77,5 кг. Как спланировать закупку, чтобы выполнить эти условия и при этом минимизировать затраты?

Тема 2 Задачи в условиях неопределенности

Вопросы

1. Математическое программирование,
2. Линейное программирование
3. Выпуклое программирование.
4. Задачи на минимакс.
5. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.
6. Аксиоматика теории вероятностей.
7. Случайные величины и векторы.
8. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
9. Проверка статистических гипотез.
10. Многомерный статистический анализ.
11. Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь.
12. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДЕНЫ
на заседании Педагогического совета колледжа**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

по междисциплинарному курсу

Математическое моделирование

Билеты для экзамена

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №1

Теоретические вопросы

1. Метрические и нормированные пространства

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются

его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели

зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области трехфазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию мгновенных и действующих значений токов и напряжений (произвольных) в виде временных диаграмм в режиме одновариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №2

Теоретические вопросы

1. Пространства интегрируемых функций

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в OrCAD. Обеспечить визуализацию токов, напряжений и мощностей на разных графиках в виде временных диаграмм.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №3

Теоретические вопросы

1. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются

его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели

зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить задачу функционального либо функционально-логического моделирования во временной области схемы управления инвертором (произвольным) в Matlab/Simulink.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №4

Теоретические вопросы

1. Линейные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики

в) любой объект окружающего мира

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию временных диаграмм в режиме многовариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №5

Теоретические вопросы

1. Дифференциальные и интегральные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна представлять собой модель силовой части преобразовательного устройства (произвольного). При создании модели блока использовать механизм подсьем (маскирования).

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №6

Теоретические вопросы

1. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики

в) любой объект окружающего мира

Практическое задание

В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна реализовывать расчет функции (произвольной) с использованием тригонометрических функций и возведения в степень. Показатель степени должен быть параметром модели. При создании модели блока использовать механизм S-функций.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №7

Теоретические вопросы

1. Математическое программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

Практическое задание

Создать элементарную (простейшую) виртуальную лабораторию в системе Matlab/Simulink для исследования однофазного выпрямителя с использованием конструктора интерфейса пользователя. Пояснить работу с конструктором интерфейса.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №8

Теоретические вопросы

1. Линейное программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить аналитическим методом задачу оптимизации функции одной переменной. Дан источник постоянного напряжения E с внутренним сопротивлением r , работающий на активную нагрузку R . Определить: – при каком сопротивлении нагрузки R будет происходить максимальная отдача мощности в нагрузку; – каков при этом будет коэффициент полезного действия.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №9

Теоретические вопросы

1. Выпуклое программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Аналитическое моделирование - это:

а) процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений)

б) разновидность аналогового моделирования, реализуемого с помощью набора математических инструментальных средств

в) процесс построения и изучения математических моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Моделирование - это:

а) замещения одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала

б) создание определено новой модели для тестирования какого-либо объекта

в) материальный объект той или иной природы по отношению к оригиналу

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели, из ниже перечисленных, различают по признаку "характер моделируемой стороны объекта"?

а) стохастические

б) функциональные;

в) непрерывные

Практическое задание

Решить аналитическим методом задачу оптимизации. Определить, при каких размерах a и b печатной платы прямоугольной формы при той же площади $S = \text{const}$ ее периметр P будет минимальным?

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №10

Теоретические вопросы

1. Задачи на минимум

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) правила техники безопасности в компьютерном классе
- б) чертежи школьного здания
- в) план классных комнат

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус
- б) рисунок
- в) картина местности

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования
- в) все существующие признаки объекта

Практическое задание

Исследовать на экстремум заданную в аналитическом виде функцию двух переменных. Найти точки локальных экстремумов. Построить график функции. Указать на нем точки экстремума. Вид функции: $z = 2x^2 + 2y^2 - 12x - 12y + 1$

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №11

Теоретические вопросы

1. Метрические и нормированные пространства

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области трехфазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию мгновенных и действующих значений токов и напряжений (произвольных) в виде временных диаграмм в режиме одновариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №12

Теоретические вопросы

1. Пространства интегрируемых функций

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в OrCAD. Обеспечить визуализацию токов, напряжений и мощностей на разных графиках в виде временных диаграмм.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №13

Теоретические вопросы

1. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) правила техники безопасности в компьютерном классе
- б) чертежи школьного здания
- в) план классных комнат

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус
- б) рисунок
- в) картина местности

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования
- в) все существующие признаки объекта

Практическое задание

Решить задачу функционального либо функционально-логического моделирования во временной области схемы управления инвертором (произвольным) в Matlab/Simulink.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №14

Теоретические вопросы

1. Линейные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики

в) любой объект окружающего мира

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию временных диаграмм в режиме многовариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №15

Теоретические вопросы

1. Дифференциальные и интегральные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна представлять собой модель силовой части преобразовательного устройства (произвольного). При создании модели блока использовать механизм подсьем (маскирования).

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №16

Теоретические вопросы

1. Метрические и нормированные пространства

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) правила техники безопасности в компьютерном классе
- б) чертежи школьного здания
- в) план классных комнат

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус
- б) рисунок
- в) картина местности

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования
- в) все существующие признаки объекта

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области трехфазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию мгновенных и действующих значений токов и напряжений (произвольных) в виде временных диаграмм в режиме одновариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №17

Теоретические вопросы

1. Пространства интегрируемых функций

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики

в) любой объект окружающего мира

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в OrCAD. Обеспечить визуализацию токов, напряжений и мощностей на разных графиках в виде временных диаграмм.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №18

Теоретические вопросы

1. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

Практическое задание

Решить задачу функционального либо функционально-логического моделирования во временной области схемы управления инвертором (произвольным) в Matlab/Simulink.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №19

Теоретические вопросы

1. Линейные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются

его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели

зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить задачу схемотехнического моделирования во временной области однофазного выпрямителя (произвольного) в Matlab/Simulink. Обеспечить визуализацию временных диаграмм в режиме многовариантного анализа.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №20

Теоретические вопросы

1. Дифференциальные и интегральные операторы

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Аналитическое моделирование - это:

а) процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений)

б) разновидность аналогового моделирования, реализуемого с помощью набора математических инструментальных средств

в) процесс построения и изучения математических моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Моделирование - это:

а) замещения одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала

б) создание определено новой модели для тестирования какого-либо объекта

в) материальный объект той или иной природы по отношению к оригиналу

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели, из ниже перечисленных, различают по признаку "характер моделируемой стороны объекта"?

а) стохастические

б) функциональные;

в) непрерывные

Практическое задание

В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна представлять собой модель силовой части преобразовательного устройства (произвольного). При создании модели блока использовать механизм подсхем (маскирования).

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №21

Теоретические вопросы

1. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В качестве примера модели поведения можно назвать:

- а) правила техники безопасности в компьютерном классе
- б) чертежи школьного здания
- в) план классных комнат

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус
- б) рисунок
- в) картина местности

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования
- в) все существующие признаки объекта

Практическое задание

В Matlab/Simulink создать новую библиотеку пользователя и включить в нее новый блок. Модель блока должна реализовывать расчет функции (произвольной) с использованием тригонометрических функций и возведения в степень. Показатель степени должен быть параметром модели. При создании модели блока использовать механизм S-функций.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №22

Теоретические вопросы

1. Математическое программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются

его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели

зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Создать элементарную (простейшую) виртуальную лабораторию в системе Matlab/Simulink для исследования однофазного выпрямителя с использованием конструктора интерфейса пользователя. Пояснить работу с конструктором интерфейса.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №23

Теоретические вопросы

1. Линейное программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) форма
- б) размер
- в) плотность

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) цели моделирования
- б) стоимости объекта
- в) размера объекта

Практическое задание

Решить аналитическим методом задачу оптимизации функции одной переменной. Дан источник постоянного напряжения E с внутренним сопротивлением r , работающий на активную нагрузку R . Определить: – при каком сопротивлении нагрузки R будет происходить максимальная отдача мощности в нагрузку; – каков при этом будет коэффициент полезного действия.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №24

Теоретические вопросы

1. Выпуклое программирование

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

1. да
2. нет
3. зависит от моделей

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики

в) любой объект окружающего мира

Практическое задание

Решить аналитическим методом задачу оптимизации. Определить, при каких размерах a и b печатной платы прямоугольной формы при той же площади $S = \text{const}$ ее периметр P будет минимальным?

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Междисциплинарный курс	Математическое моделирование
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составила	Кольева Н.С.

Билет №25

Теоретические вопросы

1. Задачи на минимакс

2. Тестовое задание

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера
- в) процесс описания информационной модели

2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

Практическое задание

Исследовать на экстремум заданную в аналитическом виде функцию двух переменных. Найти точки локальных экстремумов. Построить график функции. Указать на нем точки экстремума. Вид функции: $z = 2x^2 + 12x + 2y^2 + 12y + 1$