

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e700

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет Информационных технологий и автоматизации
производственных процессов
Кафедра Автоматизированного управления и инновационных
технологий



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математическое моделирование

(наименование дисциплины)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код, наименование направления)

Автоматизированное управление технологическими процессами и
производствами

(магистерская программа)

Квалификация магистр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины Математическое моделирование: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по вопросам, касающимся принятия управленческих решений; освоение студентами современных математических методов анализа и научного прогнозирования поведения производственных объектов, обучение студентов применению методов и моделей исследования операций в процессе принятия управленческих решений в организационно-экономических и производственных системах, т.е. использованию тех инструментов, с помощью которых в современных условиях формируются, анализируются и оптимизируются варианты управленческих решений; рассмотрение широкого круга задач, относящихся ко всем областям и уровням управления, контроля и учетной политики.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи дисциплины: овладение студентами основными математическими методами разработки математических моделей и оптимизации принимаемых решений, ознакомление с их особенностями, областями применения и методикой использования как эффективного инструмента практической работы при проектировании и разработке систем, математической обработке данных производственно-экономических и других задач, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов на ПК. Научиться работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей.

Дисциплина направлена

на формирование общепрофессиональной и профессиональных компетенции (ОПК-5) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины –Часть Блока 1 по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (образовательная программа: «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» .

Дисциплина реализуется кафедрой Автоматизированного управления и инновационных технологий. Основывается на базе дисциплин: «Программирование и алгоритмизация», «Высшая математика», «Основы экономики», «Технологические процессы автоматизированного производства».

Является основой по дисциплине «Интеллектуальные системы управления» и при формировании и решении практических задач магистерской работы.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с актуализацией управленческих решения.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере проведения формализации производственно-экономических моделей при управлении организационной структурой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.ч.

Программой дисциплины предусмотрены:

– при очной форме обучения – лекционные (18 ак.ч.), практические (36к.ч.), лабораторные (18 ак.ч) (занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.);

– при заочной форме обучения – лекционные (4ак.ч.), практические (4 ак.ч.), лабораторные (2 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (134 ак.ч.).

Дисциплина изучается:

– при очной форме обучения – на 1 курсе в 1 семестре;

– при заочной форме обучения – на 1 курсе в 1 семестре.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Математическое моделирование» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5	<p>ОПК-5.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов; – основные технические средства, используемые для реализации систем управления. <p>ОПК-5.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять физико-математические методы при моделировании задач в области автоматизации технологических процессов и производств; – осуществлять синтез систем управления для различных производственных задач; <p>ОПК-5.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками моделирования процессов управления объектов; – навыками использования специального программного обеспечения для реализации автоматических систем управления.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	12	12
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	8	8
Подготовка к коллоквиуму		
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к зачету	12	12
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак.ч.	144
	з.е.	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 5 тем:

- тема 1 (Концепция математического моделирования; Математические пакеты для моделирования);
- тема 2 (Модели линейного и нелинейного программирования их использование);
- тема 3 (Модели динамического программирования их использование);
- тема 4 (Моделирование систем массового обслуживания);
- тема 5 (Моделирование процессов прогнозирования и игровых моделей).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Концепция математического моделирования; Математические пакеты для моделирования	Пакеты прикладных программ, используемые для решения задач математического моделирования. Табличный процессор MS Excel его возможности при экономико-статистических расчётах, графические инструменты, функции, макросы. Система автоматизированного проектирования MathCad. Принцип работы.	4	Практическое занятие 1. Технология решения задач линейного программирования с использованием табличного процессора	4	-	-
				Практическое занятие 2 Расчет оптимальной производственной программы	4	Лабораторное занятие 1 и оптимальное планирование ресурсов средствами табличного процессора	4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
2	Модели линейного и нелинейного программирования их использование	Общая постановка задач линейного программирования. Классификация задач линейного программирования. Построение математической модели задач линейного программирования. Решение задач линейного программирования. Графическая интерпретация Двойственные ЗЛП. Экономический смысл.	4	Практическое занятие 3 Анализ результатов расчетов по компьютерной модели, созданной	4	-	-
		Постановка задач нелинейного программирования. Классификация задач нелинейного программирования. Математическая модель задач нелинейного программирования. Математические методы решения задач нелинейного программирования: методы прямого спуска, градиентные методы		Практическое занятие 4. Поиск оптимального решения транспортной задачи средствами табличного процессора	4	Лабораторное занятие 2 Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Игры с природой	4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
3	Модели динамического программирования и их использование	Общая постановка задач динамического программирования. Алгоритм решения задач динамического программирования. Классификация задач динамического программирования. Принцип Беллмана.	4	Практическое занятие 5. Задача коммивояжера	4	-	-
				Практическое занятие 6. Решение задачи управления запасами в	4	Лабораторное занятие 3 Решение задач корреляционного анализа в среде	4
4	Моделирование систем массового обслуживания	СМО их классы и основные характеристики. Моделирование СМО. СМО с отказами. СМО с ожиданием	4	Практическое занятие 7. Моделирование систем массового обслуживания	6	Лабораторное занятие 4. Виды задач нелинейного и динамического программирования и их методы решения	4
5	Моделирование процессов прогнозирования и игровых моделей	Сущность и классификация прогнозов. Аналитическое моделирование в прогнозировании и планировании. Классификация игровых	2	Практическое занятие 8. Прогнозирование с использованием метода скользящего	6	Лабораторное занятие 5 Имитационное моделирование	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		моделей. Методы решения игровых моделей: принцип мини-макса, критерий Вальда, Гурвица, Лапласа, Севиджа. Основные понятия и определения игровых моделей. Постановка задач игровых моделей.		среднего, линии тренда			
Всего аудиторных часов			18	36		18	

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Концепция математического моделирования; Математические пакеты для моделирования	Пакеты прикладных программ, используемые для решения задач математического моделирования. Табличный процессор MS Excel его возможности при экономико-статистических расчётах, графические инструменты, функции, макросы. Система автоматизированного проектирования Math Cad. Принцип работы.	4	Практическое занятие 1 Расчет оптимальной производственной программы Практическое занятие 2 Расчет оптимальной производственной программы	4	Лабораторное занятие 1. Технология решения задач линейного программирования с использованием табличного процессора	2
Всего аудиторных часов			4	4		2	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Коди наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-5.	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль (2) или контрольная работа (2) – всего 30 баллов;
- за выполнение реферата (2) – всего 10 баллов;
- Лабораторные и практические работы – всего 60 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачета студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного зачета по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Темы для рефератов (контрольных работ) – индивидуальное задание

- 1) Построение математических моделей .
- 2) Структурные модели .
- 3) Моделирование в условиях неопределенности, описываемой с позиции теории нечётких множеств.
- 4) Моделирование в условиях стохастической неопределенности.
- 5) Моделирование Марковских случайных процессов.
- 6) Линейные математические модели.
- 7) Нелинейные математические модели.
- 8) Квазилинейные модели.
- 9) Феноменологические модели.
- 10) Вейвлеты.
- 11) Фракталы.
- 12) Моделирование с использованием имитационного подхода.
- 13) Клеточные автоматы.
- 14) Универсальный язык моделирования (UML).
- 15) Теория принятия решений.
- 16) Теория игр.
- 17) Математическое моделирование в медицине.
- 18) Математическое моделирование в экономике.
- 19) Математическое моделирование в экологии.
- 20) Математическое моделирование в химии.
- 21) Математическое моделирование в горной промышленности.

6.3 Оценочные средства (тесты) для текущего контроля успеваемости и коллоквиумов

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
<i>Тема 1</i> Концепция математического моделирования; Математические пакеты для моделирования		
1	Транспортная задача $50 \leq x \leq 200$ $60 + b \leq 200$ $100 + a \leq 7$ $2 \leq 4$ $200 \leq 3$ $5 \leq 6$ будет закрытой, если ...	a) $a = 30, b = 40$; b) $a = 30, b = 20$; c) $a = 30, b = 5$; d) $a = 30, b = 10$

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
2	Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными?	а) Численное решение
		б) Постановка экономической проблемы и её качественный анализ
		в) Математический анализ модели
		г) Подготовка исходной информации
		д) Построение математической модели
3	Целевая функция отражает...	а) критерий эффективности
		б) верное решение
		в) любую зависимость
4	Нужно распилить 35 бревен длиной по 7 м каждое на бруски по 3 м и 4 м, так чтобы получилось равное количество брусков каждого размера. Необходимо составить план распила, дающий максимальное количество комплектов, и чтобы все бревна были распилены. Это	а) транспортная задача;
		б) задача о загрузке оборудования;
		в) задача об оптимальном использовании ресурсов;
		г) задача о раскрое материалов.
5	Какой знак используется в системе ограничений в канонической форме ЗЛП (кроме ограничений, связанных с не отрицательностью переменных)?	а) \leq
		б) \geq
		в) $=$
		г) любой из трех.
6	1. Совокупность исследовательских методов, процедур, техник, используемых при познании управленческих процессов называется:	а) процессом управления;
		б) методологией теории управления;
		в) закономерностями теории управления;
7	Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными?	а) 1. Численное решение
		б) 2. Постановка экономической проблемы и её качественный анализ
		в) 3. Математический анализ модели
		г) 4. Подготовка исходной информации
		д) 5. Построение математической модели
8	Неравенство вида $a x_1 + a x_2 < b$ описывает	а) плоскость;
		б) окружность;
		в) прямую;
		г) полуплоскость
9	27. Если оптимальный план имеет одну из пары двойственных задач, то...	а) другая не имеет допустимых решений;
		б) и другая имеет оптимальный план;
		в) другая не имеет оптимального план

Тема 2 Модели линейного и нелинейного программирования их использование		
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
1	1. Какая модель является предметом формализации?	а) описательная
		б) математическая+
		в) графическая
2	Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:	а) планированием
		б) визуализацией
		в) формализацией +
3	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	Значение термина «Подход как к процессу»:	а) необходимость выявления процессов коммерческой деятельности компании;
		б) осуществление управления процессами создания продукта самой организацией;
		в) + ресурсы контролируются подобно процессам с целью повышения продуктивности
		-
5	Может ли один объект иметь множество моделей	а) да + б) нет в) да, если речь идёт о создании материальной модели объекта
6	Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:	а) математическую модель
		б) сетевую модель +
		в) графическую модель
7	Моделирование:	а) формальное описание процессов и явлений
		б) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта
		в) метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей +

№	Содержание вопроса	Варианты ответа
---	--------------------	-----------------

п/п		
8	Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:	а) иерархические информационные модели б) математические модели в) графические информационные модели +
9	Модель отражает:	а) некоторые существенные признаки объекта б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования + в) все существующие признаки объекта -
Тема 3 Модели динамического программирования и их использование		
1	Динамическое программирование – это:	а) метод оптимального программирования, разработанный для решения задач, в которых поиск оптимума возможен при поэтапном подходе; б) наиболее простой и лучше всего изученный раздел математического программирования; в) и А), и Б). -
2	Динамическое программирование используется для решения:	а) задач, связанных с динамикой процесса или системы; б) статических задач, связанных с распределением ресурсов; в) и А), и Б).
3	. Особенности математической модели динамического программирования заключаются в том, что:	а) задача оптимизации формулируется как конечный многошаговый процесс управления; б) показатель эффективности или критерий оптимальности операции определяется целевой функцией, которая является аддитивной функцией от каждого шага оптимизации; в) и А), и Б). -
4	Условная оптимизация в задачах динамического программирования проводится в соответствии с алгоритмом:	а) прямой прогонки; б) обратной прогонки; в) не А), и не Б). .
5	Безусловная оптимизация в задачах динамического программирования проводится в соответствии с алгоритмом:	а) прямой прогонки; б) обратной прогонки; в) не А), и не Б).

№	Содержание вопроса	Варианты ответа
---	--------------------	-----------------

п/п		
6	Функцию Беллмана и соответствующие оптимальные управления в задачах динамического программирования находят на этапе:	<ul style="list-style-type: none"> a) безусловной оптимизации; b) условной оптимизации; c) не А) и не Б). -
7	На этапе условной оптимизации при выборе управления x_k учитывают:	<ul style="list-style-type: none"> a) возможные исходы предыдущего шага S_{k-1}; b) влияние управления x_k на все оставшиеся до конца процесса шаги; c) и А), и Б).
8	Какому условию должна удовлетворять целевая функция при ее решении методами динамического программирования:	<ul style="list-style-type: none"> a) Непрерывности b) Аддитивности c) Линейности d) Нелинейности
тема 4 Моделирование систем массового обслуживания		
1	Какие задачи могут быть решены с помощью теории массового обслуживания?.	<ul style="list-style-type: none"> a) +Определение рационального числа торговых точек, продавцов в магазине, мастеров в ремонтной мастерской и пр.. b) +Определение необходимых размеров торговых залов, складов, залов ожидания и пр. c) Планирование комплекса взаимосвязанных работ d) Определение объемов выпуска валовой продукции.
2	Укажите свойства потока заявок, поступающих в простейшую СМО. Выберите номера ответов.	<ul style="list-style-type: none"> a) делимость b) +ординарность c) целостность d) +стационарность
3	Система массового обслуживания (СМО) называется одноканальной, если:	<ul style="list-style-type: none"> a) каждая заявка, поступающая в систему с двумя или более каналами обслуживания, обслуживается только одним из них; b) система имеет только один обслуживающий канал; c) заявка, поступившая в систему последней, обслуживается в первую очередь.
4	. Если максимальная длина очереди L_{\max} в системе массового обслуживания (СМО) равна некоторому положительному числу $N_0 > 0$, то СМО называется:	<ul style="list-style-type: none"> a) системой с ограниченной длиной очереди; b) системой с отказами; c) системой с ограниченным временем ожидания;
5	Входящий поток заявок называется стационарным, если:	<ul style="list-style-type: none"> a) число заявок на обслуживание, поступивших в систему в один из произвольно выбранных промежутков времени, не зависит от числа заявок, поступивших в систему в другой, также произвольно выбранный промежуток

		<p>времени, при условии, что эти промежутки не пересекаются между собой;</p> <p>b) вероятность поступления в систему определенного количества заявок на обслуживание в течение заданного промежутка времени Δt зависит от его величины и не зависит от начала его отсчета на оси времени;</p>
6	2. Входящий поток заявок называется потоком без последствия, если:	<p>a) число заявок на обслуживание, поступивших в систему до момента t, не определяет того, сколько заявок на обслуживание поступит в систему за промежуток времени от t до $t + \Delta t$;</p> <p>b) вероятность поступления в систему любого числа заявок в промежуток времени Δt зависит только от длины этого промежутка и не зависит от того, как далеко расположен этот промежуток от начала отсчета времени;</p> <p>c) вероятность поступления за очень малый отрезок времени сразу двух или более заявок на обслуживание пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью поступления в систему только одной заявки на обслуживание;</p>
7	Входящий поток заявок называется ординарным, если:	<p>a) заявки поступают в систему в последовательные моменты времени независимо друг от друга;</p> <p>b) вероятность поступления в систему за очень малый промежуток времени сразу двух или более заявок пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью поступления только одной заявки на обслуживание;</p> <p>c) заявки поступают в систему одна за другой через заранее заданные и строго определенные промежутки времени.</p>
8	Входящий поток заявок называется регулярным, если	<p>a) заявки поступают в систему в последовательные моменты времени независимо друг от друга;</p> <p>b) заявки поступают в систему одна за другой через заранее заданные и строго определенные промежутки времени;</p> <p>c) вероятность поступления в систему за очень малый промежуток времени сразу двух или более заявок на обслуживание пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью поступления только одной заявки.</p>
9		a) заявки, поступающие в систему,

	Система массового обслуживания (СМО) называется замкнутой, если:	<p>когда все каналы обслуживания заняты, получают отказ;</p> <p>b) заявка на обслуживание, застав все обслуживающие каналы занятыми, становится в очередь и ожидает, пока не освободится один из обслуживающих каналов;</p> <p>c) источник заявок находится в самой системе.</p>
10	Что формирует внутреннее вознаграждение:	<p>a) чувство того, что работа хорошо сделана +</p> <p>б) чувство признания другими людьми</p> <p>в) чувство лидерства</p>
<i>Тема 5 Моделирование процессов прогнозирования и игровых моделей</i>		
1		<p>a) заявки, поступающие в систему, когда все каналы обслуживания заняты, получают отказ;</p> <p>b) заявка на обслуживание, застав все обслуживающие каналы занятыми, становится в очередь и ожидает, пока не освободится один из обслуживающих каналов;</p> <p>c) источник заявок находится в самой системе.</p>
2	Что является предметом прогнозирования	<p>a) определение оптимального плана</p> <p>b) познание возможных состояний функционирующих экономических объектов в будущем, исследование закономерностей и способов разработки экономических прогнозов</p> <p>c) оценка рациональности функционирования объекта прогнозирования</p> <p>d) определение производственной мощности предприятия</p> <p>e) оценка производственной программы предприятия</p>
3	Что означает прогнозирование	<p>a) вычисление вероятности наступления экономического события</p> <p>b) процесс разработки экономических прогнозов, основанный на научных методах познания экономических явлений и использовании всей совокупности методов, средств и способов экономической прогностики</p> <p>c) это обсуждение прогноза</p> <p>d) обобщение суждений о развитии объекта</p>
4	На что основывается прогноз поискового типа	a) поисковый прогноз основан на продолжении в будущее тенденций

		b) развития исследуемого объекта в прошлом и настоящем
		c) на составление оптимального плана
		d) на достигнутый уровень производства
		e) на теоретические исследования
		f) на возможности расширения производства
5	Подход, который требует принятия оптимального решения, которое зависит от соотношения взаимодействующих факторов - это;	a) + Ситуационный подход;
		b) Системный подход;
		c) Процессный подход
		d) Поведенческий подход;
6	Какие существуют источники информации прогнозирования экстраполяция существующих тенденций	a) проведение наблюдения
		b) проведение эксперимента
		c) накопленный опыт, построение моделей,
		d) теоретические исследования
7	В чем заключается исторический подход при прогнозировании	a) на анализ истории прошлых состояний объекта
		b) на системный подход к истории объекта
		c) на анализ прогрессивных способов управления
		d) в рассмотрении каждого явления во взаимосвязи его исторических форм
		e) на анализ рационального функционирования объекта
8	В чем заключается структурный подход при прогнозировании	a) анализируются результаты изученного проявления
		b) целью исследования при структурном подходе является причинное объяснение исследуемого явления
		c) разделение исследованной системы на подсистемы
		d) определение причин исследованного явления
		e) определение общей цели стоящей перед системы
9	Чем характеризуется полезная информация	a) достоверностью, полнотой, своевременностью, доступностью для обработки
		b) большей вероятностью
		c) легкостью ввода в память компьютера
		d) существованием хорошо разработанных методов обработки информации
10	Чем характеризуется ложная информация	a) избыточностью
		b) малой вероятностью

		с) возникает при ошибках в сборе , обработке и передаче данных, поэтому сбор данных предполагает получение корректных данных и проверку их достоверности
		d) отсутствием необходимости

6.4 Вопросы для подготовки к зачету

- 1) Опишите составные части модели задачи математического программирования. Как строится постановка ЗЛП, формы записи ее математической модели.
- 2) Как понимать - типизация решений ЗЛП. Опишите основную теорему линейного программирования и графический метод решения ЗЛП, алгоритм и условия использования метода.
- 3) Изложите суть двойственных задач линейного программирования. Понятие теневой цены.
- 4) Опишите математическую модель двойственной задачи и правила ее построения по исходной прямой ЗЛП.
- 5) Что собой представляет анализ оптимальных решений пары взаимно двойственных задач линейного программирования.
- 6) Объясните: парную игру с нулевой суммой, чистые и смешанные стратегии игроков, активные стратегии; определение решения игры.
- 7) Изложите основные теоремы теории парных матричных игр с нулевой суммой.
- 8) Опишите суть платежной матрицы в парной матричной игре с нулевой суммой. Принципы уменьшения размера платежной матрицы.
- 9) Что такое цена игры. Верхняя и нижняя цена игры. Решение парной матричной игры с седловой точкой.
- 10) Покажите графическое решение парной матричной игры в смешанных стратегиях.
- 11) Осуществите сведение решения парной матричной игры к решению ЗЛП. Решение матричной игры методом пропорциональных модулей миноров.
- 12) Опишите критерии принятия решения в статистических играх в условиях риска и в условиях неопределенности.
- 13) Выполните постановку ТЗ. Сведение открытой модели ТЗ к закрытой. Теорема о существовании решения ТЗ.
- 14) Опишите понятие графа. Дерево графа. Экстремальное дерево, алгоритм его составления. Матричное задание графов. Упорядочение вершин орграфа по алгоритму Фалкерсона.
- 15) Что такое сети. Потоки на сетях. Понятие разреза на сети. Теорема Форда-Фалкерсона.
- 16) Выполните постановку задачи о максимальном потоке по сети. Алгоритм графического решения задачи.
- 17) Что собой представляет понятие сетевого планирования. Основные временные параметры сетевого графика.

- 18) Опишите алгоритм составления сетевого графика; определение критического пути.
- 19) Выполните постановку задачи нелинейного программирования, особенности решения задачи. Функция Лагранжа; метод множителей Лагранжа.
- 20) Сформулируйте задачу выпуклого программирования; условие регулярности Слейтера; функция Лагранжа для нелинейной задачи выпуклого программирования с минимизируемой целевой функцией.
- 21) Как определяется седловая точка функции Лагранжа для нелинейной задачи выпуклого программирования с минимизируемой целевой функцией; теорема Куна-Таккера; система неравенств и уравнений, решение которой определяет седловую точку функции Лагранжа такой задачи.
- 22) Опишите метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Функциональные уравнения Беллмана.
- 23) Что собой представляет дискретизация управлений в задаче динамического программирования для пошаговой оптимизации. «Принцип погружения» метода динамического программирования.
- 24) Опишите задачу о выборе оптимального варианта распределения ресурса.

6.5 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2019.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003>
1. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование. Учебное пособие. Е. С. Кундышева. Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022 . <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=416547#none>
2. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем. Учебник. В.П. Тарасик. М.:НИЦ ИНФРА-М, 2021 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=511969#none>
3. Роджер, Темам. Математическое моделирование в механике сплошных сред [Электронный ресурс]/ Темам Роджер, Ален Миранвиль— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2023.— 321 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37054>
4. Ашихмин, В.Н. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2019.— 439 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9063.html>. — ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472502> (дата обращения: 21.05.2024).
2. Лисьев, Г. А. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: учеб. пособие / Г. А. Лисьев, П. Ю. Романов, Ю. И. Аскерко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 145 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014514-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069176> (дата обращения: 21.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>Специальные помещения: <i>Лекционная аудитория. (50 посадочных мест)</i> Аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы: <i>компьютерный класс (учебная аудитория) для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, <u>оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС</u></i> <i>Персональные компьютеры Sepron 3200, Int Celeron 420, принтер LBP2900, локальная сеть с выходом в Internet</i></p>	<p>ауд. <u>220</u> корп. <u>1</u> ауд. <u>206</u> корп. <u>1</u></p>

Лист согласования РПД

Разработал

доц. кафедры автоматизированного управления и инновационных технологий

(должность)Н.Н. Шиков
(подпись) (Ф.И.О.)_____
(должность)_____
(подпись) (Ф.И.О.)_____
(должность)_____
(подпись) (Ф.И.О.)И.о. заведующего кафедрой автоматизированного
управления и инновационных технологий _____Е.В. Мова
(подпись) (Ф.И.О.)Протокол №_1___ заседания кафедры
автоматизированного управления
и инновационных технологий _____

от 09.07.2024г.

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
15.04.04 Автоматизация технологических
процессов и производствЕ.В. Мова
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра

О.А. Коваленко

Лист изменений и дополнений

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	