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:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

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 информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
и.о. проректора по учебной работе
_____ Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оптимизационные методы и модели в экономике
(наименование дисциплины)

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления/специальности)

38.03.02 Менеджмент
(код, наименование направления/специальности)

38.05.01 Экономическая безопасность
(код, наименование направления/специальности)

38.03.05 Бизнес-информатика
(код, наименование направления/специальности)

Квалификация бакалавр, экономист
(бакалавр/специалист)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков решения экономических и управленческих задач на базе специальных и универсальных математических методов и моделей для оптимизации управленческих решений с целью повышения эффективности деятельности хозяйствующих субъектов.

Задачи изучения дисциплины:

– развитие способности принятия эффективных управленческих и инвестиционно-финансовых решений, распределения и оптимизации ресурсов, анализа и обработки данных, прогнозирования последствий принимаемых решений;

– получение практических навыков применения экономикоматематических методов и моделей для моделирования реальных экономических ситуаций;

– овладение методикой сбора и подготовки информации для решения комплекса задач, связанных с применением математического аппарата для решения конкретных экономических и управленческих задач;

– использование полученных знаний и умений для внедрения современных методов исследования экономических явлений и процессов с целью более полного и глубокого обоснования темпов и пропорций развития на макро- и микроуровне.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины–курс входит в обязательную часть БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» по направлениям 38.03.01 – Экономика, 38.03.02 – Менеджмент, 38.03.05 – Бизнес-информатика, 38.05.01 – Экономическая безопасность.

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий. Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Макроэкономика», «Экономика предприятия», «Бухгалтерский учет», «Экономический анализ», «Менеджмент», «Маркетинг», «Основы предпринимательства», «Финансы» .

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с составлением моделей и алгоритмовы решения задач управления и экономики.

Общая трудоемкость очной формы освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ак.ч.). Для заочной: лекционные (4 ак.ч.), практические (2 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (138 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Процесс изучения дисциплины «Оптимизационные методы и модели в экономике» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
38.03.01 38.05.01	Экономика Экономическая безопасность	ОПК-5 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормами профессиональной этики, нормами права, нормативными правовыми актами в сфере экономики, исключающими противоправное поведение	ОПК-5.1 Демонстрирует знание норм профессиональной этики, норм права, нормативных правовых актов в сфере экономики, исключающих противоправное поведение ОПК-5.2. Следует в своей профессиональной деятельности нормам профессиональной этики, нормам права, нормативным правовым актам в сфере экономики, исключающим противоправное поведение
		ОПК-6 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-6.1 Понимает принципы использования современных информационных технологий и программных средств ОПК-6.2. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.
38.03.02	Менеджмент	ОПК-5 Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ	ОПК-5.1. Выбирает соответствующие содержанию профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства. ОПК-5.2. Применяет современные информационные технологии и системы для постановки и решения задач управления, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
			анализ ОПК-5.3. Оценивает эффективность использования современных информационных технологий
		ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает, применяет информационные технологии и программные средства для решения задач с использованием современных методов и программного инструментария. ОПК-6.2. Понимает принципы работы современных цифровых информационных технологий, соответствующих содержанию профессиональных задач
38.03.05	Бизнес-информатика	ОПК-1. Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	ОПК-1.1. Выявляет возможности для достижения предприятием своих стратегических целей за счет использования информационных систем и информационных технологий ОПК-1.2. Совершенствует процессы организации за счет использования информационных систем и информационных технологий ОПК-1.3. Применяет инструментальные средства для моделирования текущего и целевого состояний архитектуры предприятия
		ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	ОПК-4.1. Осуществляет анализ и моделирование информационных потоков организации ОПК-4.2. Использует методы и программные средства для сбора, обработки и анализа бизнес-информации ОПК-4.3. Обладает навыками формирования и обоснования ИТ-решения для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

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, выполнение курсовой работы, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

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

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		3
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	90
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольным работам	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	14	14
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к экзамену (диф.зачету)	36	36
Промежуточная аттестация – экзамен (Э), диф.зачет (ДЗ)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 7 тем:

– тема 1 (Введение в моделирование экономических процессов и систем);

– тема 2 (Линейные модели оптимизации в управлении);

– тема 3 (Статическая модель оптимизации прикрепления потребителей к поставщикам);

– тема 4 (Модель оптимизации загрузки производственны х мощностей);

– тема 5 (Принципиальные системы регулирования товарных запасов);

– тема 6 (Прямые и перекрестные коэффициенты эластичности);

– тема 7 (Классическая задача управления запасами);

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

В таблице 4 приведено распределение видов занятий и распределение аудиторных часов для заочной формы.

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	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в моделирование экономических процессов и систем	Система как совокупность системных объектов, свойств и связей. Функци и организационной системы. Взаимосвязь функций и структуры организационной системы. Классификация систем по степени организованности. Роль классификации систем в выборе методов	2	Составление экономико-математических моделей задач линейного программирования	2	-	-
2	Линейные модели оптимизации в управлении	Общая задача оптимального программирования. Классификация задач оптимального программирования. Формы записи задачи линейного программирования	4	Графический метод решения экономико-математических моделей задач	4	-	-
3	Статическая модель оптимизации прикрепления потребителей к поставщикам	Варианты решения оптимизационной задачи. Средство «Поиск решения». Типовая схема размещения данных на рабочем листе. Вывод и анализ результата. Пример использования средства «Поиск решения»	4	-	-	-	-

Продолжение таблицы

№ 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	2	3	4	5	6	7	8
4	Модель оптимизации загрузки производственны х мощностей	Геометрическая интерпретация задачи. Алгоритм решения задачи. Особенности графического решения. Пример компьютерного решения задачи. Пример графического решения задачи.	4	ABC-XYZ анализ	14	-	-
5	Принципиальные системы регулирования товарных запасов	Сущность симплекс-метода. Построение симплексной таблицы. Построение опорных планов. Условия оптимальности. Алгоритм симплекс-метода.	6	–	–	–	–
6	Прямые и перекрестные коэффициенты эластичности	Построение искусственного базиса. Алгоритм метода искусственного базиса. Пример решения.	8	Методы управления закупками и затратами	16	-	-
7	Классическая задача управления запасами	Понятие двойственности. Правила построения двойственных задач. Теоремы двойственности и их экономическое содержание. Пример графического решения пары двойственных задач	8	-	-	-	-
Всего аудиторных часов			18		36		

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная 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	2	3	4	5	6	7	8
1	Статическая модель оптимизации прикрепления потребителей к поставщикам	Варианты решения оптимизационной задачи. Средство «Поиск решения». Типовая схема размещения данных на рабочем листе. Вывод и анализ результата. Пример использования средства «Поиск решения»	2	Графический метод решения экономико-математических моделей задач	2	-	-
2	Модель оптимизации загрузки производственных мощностей	Геометрическая интерпретация задачи. Алгоритм решения задачи. Особенности графического решения. Пример компьютерного решения задачи. Пример графического решения задачи.	2	-	-	-	-
Всего аудиторных часов			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 работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение практических работ	Предоставление отчетов	42 - 70
Выполнение контрольных работ (тесты)	Более 50% правильных ответов	12-20
Выполнение реферата	Предоставление материалов домашнего задания	6 - 10
Итого	-	60-100

Экзамен 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.

Экзамен по дисциплине «Оптимизационные методы и модели в экономике» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

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 Домашние задания

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

1) Значение методов оптимизации для экономической науки и практики.
2) Классификация методов оптимизации в экономике.
3) Моделирование рыночных механизмов в условиях ограниченности ресурсов.
4) Принцип оптимальности в планировании и управлении.
5) Экономико-математическое моделирование: сфера применения.
6) Этапы экономико-математического моделирования.
7) Классификация экономико-математических методов.
8) Классификация экономико-математических моделей
9) Принцип оптимальности в планировании и управлении
10) Понятия допустимого и оптимального решения задачи линейного программирования
11) Несовместность системы ограничений задачи линейного программирования: причины, примеры, экономическая интерпретация
12) Неограниченность целевой функции задачи линейного программирования: причины, примеры, экономическая интерпретация
13) Планирование производства с помощью задач линейного программирования
14) Формулировка и прикладное значение основной задачи производственного планирования
15) Понятия допустимого и оптимального решения задачи линейного программирования.
16) Определение оптимального плана производства продукции в условиях экономического кризиса (перепроизводства товара).
17) Производственные функции в принятии решений.
18) Применение транспортных моделей в экономических задачах
19) Разработка экономико-математической модели определения оптимальных объемов производства продукции и запасов ресурсов.
20) Разработка экономико-математической модели размещения оборудования на выделенных производственных площадях. Экономический анализ оптимального целочисленного решения.

21) Графы в задачах управления экономическими системами
22) Разновидности графов
23) Способы задания графов
24) Основные элементы сетевого планирования и управления
25) Методы оптимизации сетевых графиков
26) Динамическое программирование и его задачи
27) Общие уравнения алгоритма, реализующие принцип Беллмана в задачах динамического программирования
28) Применение элементов теории графов в экономике.
29) Оптимальное управление динамическими системами.
30) Применение транспортных моделей в экономических задачах.
31) Планирование производства с помощью задач линейного программирования.
32) Принципы построения задач управления запасами.
33) Производственные функции в принятии решений.
34) Уравнение Беллмана и его интерпретация.
35) Постановка задачи оптимизации производственной программы предприятия.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 – Введение в моделирование экономических процессов и систем

1) Задача линейного программирования (ЗЛП) в стандартной форме.
2) ЗЛП в канонической форме.
3) Переход от одной формы записи ЗЛП к другой.
4) Определение плана, допустимого плана, опорного план, оптимального плана.
5) Основные теоремы линейного программирования.
6) Методы решения задач линейного программирования.
7) Алгоритм графического метода решения задач линейного программирования.
8) Найти точку оптимального плана и ее координаты геометрически.
9) Алгоритм метода Жордана-Гаусса.
10) Производственная задача об использовании сырья, математическая модель этой ЗЛП.
11) Математическая модель задачи о диете.

Тема 2 – Линейные модели оптимизации в управлении

12) Сущность симплексного метода решения задачи линейного программирования.
13) Структура симплекс- таблиц.
14) Симплексные преобразования.
15) Критерий оптимальности в симплекс- методе.

16) Выбор ведущего столбца и строки при выполнении итерации в симплекс-таблице.

17) Алгоритм симплексного метода решения ЗЛП.

18) Постановка двойственной задачи

Тема 3 – Статическая модель оптимизации прикрепления потребителей к поставщикам

19) Сформулировать основные теоремы двойственности.

20) Сформулировать транспортную задачу (экономическая постановка).

21) Математическая модель транспортной задачи.

22) Методы построения исходного опорного плана перевозок.

23) Метод северо-западного угла.

24) Метод наименьшей стоимости.

Тема 4 – Модель оптимизации загрузки производственных мощностей

25) Нахождение потенциалов поставщиков и потребителей.

26) Критерий оптимальности решения транспортной задачи.

27) Понятие открытой модели транспортной задачи.

28) Понятие закрытой модели транспортной задачи.

29) Алгоритм метода потенциала решения транспортной задачи.

30) Экономическое истолкование оптимального решения транспортной задачи.

Тема 5 – Принципиальные системы регулирования товарных запасов

31) Предмет и задачи теории игр.

32) Решение матричных игр в чистых стратегиях. Матричные игры с нулевой суммой.

33) Принцип максимина, нижнее значение игры.

34) Принцип минимакса, верхнее значение игры.

Тема 6 – Прямые и перекрестные коэффициенты эластичности

35) Ситуация равновесия в чистых стратегиях, седловая точка, цена игры.

36) Решение матричных игр в смешанных стратегиях.

37) Методы решения игр без седловой точки. Смешанные стратегии.

38) Игры с природой. Оптимальность в играх с природой.

Тема 7 – Классическая задача управления запасами

39) Решение статистических игр по различным критериям: Байеса – Лапласа, максиминный критерий крайнего пессимизма Вальда, пессимизма – оптимизма Гурвица, минимаксного риска Сэвиджа.

40) Определение графа. Примеры.

41) Матрицы смежности и инцидентности графа.

42) Путь и цикл в графе.
43) Связность графа, деревья.
44) Эйлеровы графы, пример.
45) Гамильтоновы графы, пример.
46) Ориентированные графы, источник, сток, маршрут, матрица инцидентности.
47) Сеть, критический путь

6.5. Вопросы для подготовки к экзамену (тесты)

1) Что является объектом и языком исследования в экономико-математическом моделировании:
~различные типы производственного оборудования и методы его конструирования;
=экономические процессы и специальные математические методы;
~компьютерные программы и языки программирования.

2) Какое матричное уравнение описывает замкнутую экономическую модель Леонтьева:
~(E – A)*X = C;
=A*X = X;
~A*X = E.

3) Какое допущение постулируется в модели Леонтьева многоотраслевой экономики:
~выпуклость множества допустимых решений;
~нелинейность существующих технологий;
=линейность существующих технологий.

4) Какое уравнение называется характеристическим уравнением матрицы A:

~(E – A)*X = Y;
~A*X = B;
=|A - lE| = 0.

5) Множество n – мерного арифметического точечного пространства называется выпуклым, если:
=вместе с любыми двумя точками A и B оно содержит и весь отрезок AB;
~счетно и замкнуто;
~равно объединению нескольких конечных множеств.

6) Какая задача является задачей линейного программирования:
~управления запасами;
=составление диеты;
~формирование календарного плана реализации проекта.

7) Задача линейного программирования называется канонической, если система ограничений включает в себя:
~только неравенства;
~равенства и неравенства;
=только равенства.

8) Тривиальными ограничениями задачи линейного программирования называются условия:
~ограниченности и монотонности целевой функции;
=не отрицательности всех переменных;
~не пустоты допустимого множества.

9) Если в задаче линейного программирования допустимое множество не пусто и целевая функция ограничена, то:
~допустимое множество не ограничено;
~оптимальное решение не существует;
=существует хотя бы одно оптимальное решение.

10) Симплекс-метод предназначен для решения задачи линейного программирования:
~в стандартном виде;
=в каноническом виде;
~в тривиальном виде.

11) Неизвестные в допустимом виде системы ограничений задачи линейного программирования, которые выражены через остальные неизвестные, называются:
~свободными;
=базисными;
~небазисными.

12) Правильным отсечением в задаче целочисленного программирования называется дополнительное ограничение, обладающее свойством:
=оно должно быть линейным;
~оно должно отсекать хотя бы одно целочисленное решение;
~оно не должно отсекать найденный оптимальный нецелочисленный план.

13) Какой из методов целочисленного программирования является комбинированным:
~симплекс-метод;
~метод Гомори;
=метод ветвей и границ.

14) Какую особенность имеет динамическое программирование как многошаговый метод оптимизации управления:
=отсутствие последействия;
~наличие обратной связи;
~управление зависит от бесконечного числа переменных.

15) Вычислительная схема метода динамического программирования:
~зависит от способов задания функций;
~зависит от способов задания ограничений;
=связана с принципом оптимальности Беллмана.

16) Какую задачу можно решить методом динамического программирования:
~транспортную задачу;
=задачу о замене оборудования;
~принятия решения в конфликтной ситуации.

17) Метод скорейшего спуска является:
~методом множителей Лагранжа;
=градиентным методом;
~методом кусочно-линейной аппроксимации.

18) Множители Лагранжа в экономическом смысле характеризуют:
~доход, соответствующий плану;
~издержки ресурсов;
=цену (оценку) ресурсов.

19) Функция нескольких переменных называется сепарабельной, если она может быть представлена в виде:
=суммы функций одной переменной;
~произведения функций нескольких переменных;
~суммы выпуклых функций.

20) Платежной матрицей называется матрица, элементами которой являются:
~годовые прибыли отраслевых предприятий;
=выигрыши, соответствующие стратегиям игроков;
~налоговые платежи предприятий.

21) Верхней ценой парной игры является:
~гарантированный выигрыш игрока А при любой стратегии игрока В;
~гарантированный выигрыш игрока В;
=гарантированный проигрыш игрока В.

22) Чистой ценой игры называется:
~верхняя цена игры;
~нижняя цена игры;
=общее значение верхней и нижней ценой игры.

23) Возможно ли привести матричную игру к задаче линейного программирования:
=возможно;
~невозможно;
~возможно, если платежная матрица единичная.

24) Кооперативные игры – это игры:
~с нулевой суммой;
~со смешанными стратегиями;
=допускающие договоренности игроков.

25) Какие математические методы можно применять для принятия хозяйственных решений в условиях неопределенности:
~линейного программирования;
=массового обслуживания;
~динамического программирования.

26) Главными элементами сетевой модели являются:
~игровые ситуации и стратегии;
~состояния и допустимые управления;
=события и работы.

27) В сетевой модели не должно быть:
=контуров и петель;
~собственных векторов;
~седловых точек.

28) Критическим путем в сетевом графике называется:

~самый короткий путь;
=самый длинный путь;
~замкнутый путь.

29) Математической основой методов сетевого планирования является:
~аналитическая геометрия;
~теория электрических цепей;
=теория графов.

30) Какая из данных экономико-математических моделей является однофакторной:
~модель материализованного технического прогресса;
~модель расширенного воспроизводства;
=модель естественного роста.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1) Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Логинов Е.Л. Применение экономико-математических методов и моделей оптимального планирования в цифровой экономике будущего (ЦЭМИ АН СССР и ЦЭМИ РАН: прогностическая интерпретация и развитие научного наследия нобелевских лауреатов Л. В. Канторовича и В. В. Леонтьева). — М.: ЦЭМИ РАН, 2022. — 248 с. 2022-monography-makarov-bahtizin-loginov.pdf (simulation.su)

Дополнительная литература

1) Самков Т. Л. Математические методы исследования экономики и математическое программирование : учебное пособие. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018, 115 с. 978-5-7782- 3479-6, http://www.ipr bookshop.ru/9 1232.html Дата обращения 01.07.2024

2) Бенгина Т. А., Саркисов В. Г., Смирнова Л. Н. Модели оптимизации. Математическое программирование, исследование операций : учебно-методическое пособие. Самара: Самарский государственн ый технический университет, ЭБС АСВ, 2018, 156 с. 2227-8397, http://www.ipr bookshop.ru/9 0633.html Дата обращения 01.07.2024

3) Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Федосеев, А. Н. Тармаш, И. В. Орлова, В. А. Половников ; под ред. В. В. Федосеева. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 302 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535 Дата обращения 02.07.2024

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.

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 9.

Таблица 9 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: *Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием (25 посадочных мест),* оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: персональный компьютер Intel Core 2 Duo E2180 / Biostar 945G / DDR2 2GB / HDD Maxtor 160 GB / TFT Монитор Belinea 17” – 10 шт.; персональный компьютер Semptron 2,8/DDR22GB/160/CD52/3,5/ KMP/1705G1 – 4 шт.; сканер Canon Lide 25 – 1 шт.; принтер Canon LBP-810 – 1 шт., принтер Epson LX-300 – 1 шт.; проектор LG DS 125 – 1 шт.; мультимедийный экран – 1 шт; доска ученическая – 1 шт., столы компьютерные — 27 шт.; столы — 6 шт.; стулья — 30 шт.	ауд. *412* корп. 2
Компьютерный класс кафедры ИТ (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: персональный компьютер Intel Celeron 420 / ECS 945GCT-M2 / DDR2 2GB / HDD Hitachi 120 GB / TFT Монитор Hanns.G 18.5” – 14 шт., принтер Canon LBP-810 – 1 шт., принтер Epson LX300 – 1 шт., сканер A4 HP-400 – 1 шт., мультимедийная доска – 1 шт., столы компьютерные — 27 шт.; парты — 5 шт.; стулья — 30 шт.	ауд. *302* корп. 2

Лист согласования РПД

Разработал
Доцент кафедры
информационных технологий — И.С.Зайцев
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
информационных технологий — А.Н.Баранов
(наименование кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры от 26.08 2024 г.

Согласовано

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика	(подпись)	Н.В. Коваленко (Ф.И.О.)
	(подпись)	Н.В. Гришко (Ф.И.О.)
	(подпись)	Е.А. Эккерт (Ф.И.О.)
Председатель методической комиссии по направлению подготовки 38.03.02 – Менеджмент	(подпись)	Е.В.Кобзева (Ф.И.О.)
Председатель методической комиссии по специальности 38.05.01 – Экономическая безопасность	(подпись)	Н.В. Коваленко (Ф.И.О.)
Председатель методической комиссии по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика	(подпись)	Н.Н. Лепило (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра — О.А.Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

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	