

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:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e700f6da057

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

Математические методы принятия решений
(наименование дисциплины)

02.03.01 Математика и компьютерные науки
(код, наименование направления/специальности)

Цифровые технологии в бизнесе
(профиль подготовки)

(код, наименование направления/специальности)

(код, наименование направления/специальности)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Основной целью изучения дисциплины «Математические методы принятия решений» является изучение методологии и принципов математических методов принятия решений.

Задачи изучения дисциплины:

– ознакомление с основными принципами принятия оптимальных решений в сложных ситуациях, когда оценка решения ведется одновременно по нескольким аспектам;

– ознакомление с методами решения задач векторной оптимизации;

– изучение методов на основе парных сравнений альтернатив и методов ранжирования многокритериальных альтернатив

– ознакомление с основными математическими методами принятия решений в условиях конкуренции, неопределенности и риска;

– получение практических навыков реализации математических методов принятия решений на персональном компьютере и анализа полученных результатов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины — входит в *обязательную часть Блока 1* подготовки студентов по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (профиль «Цифровые технологии в бизнесе»).

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий.

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Дискретная математика», «Исследование операций», «Численные методы».

Является основой для изучения следующих дисциплин: Математический инструментарий и модели оценки бизнеса».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с использованием математических методов и информационных технологий.

Курс является фундаментом для формирования у студентов навыков по использованию в практической деятельности математических методов принятия решений.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5-м семестре.

Форма промежуточной аттестации — экзамен.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-4) выпускника.

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

Процесс изучения дисциплины «Математические методы принятия решений» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний
Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности ОПК-4.2. Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности ОПК-4.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, устному опросу, текущему контролю, 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 2.

Таблица 2 — Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		5
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
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 контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	4	4
Работа в библиотеке	2	2
Подготовка к экзамену	8	8
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак.ч.	108
	з.е.	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3, дисциплина разбита на 6 тем:

- тема 1 (Общая характеристика математических методов принятия решений);
- тема 2 (Методы решения задач векторной оптимизации);
- тема 3 (Методы на основе парных сравнений альтернатив);
- тема 4 (Методы ранжирования многокритериальных альтернатив);
- тема 5 (Игровые методы принятия решений);
- тема 6 (Методы принятия решений в условиях неопределенности и риска).

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

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	Общая характеристика математических методов принятия решений	Предмет и задачи дисциплины. Место дисциплины среди наук математического характера, ее взаимосвязь с дисциплинами «Системный анализ», «Теория принятия решений», «Исследование операций». Критерии принятия решений и их шкалы. Схема процесса принятия решения. Источники получения информации	2	Свертывание критериев методом аддитивной оптимизации	4	–	–
2	Методы решения задач векторной оптимизации	Метод свертки критериев. Мультипликативная и аддитивная формы интегрального показателя. Выделение множества Парето. Метод идеальной точки. Методы последовательной оптимизации. Метод главного критерия. Метод последовательных уступок. Лексикографический метод (упорядочивание по важности критериев). Многокритериальная теория полезности. Метод МАУТ.	2	Методы идеальной точки и последовательной оптимизации	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	Методы на основе парных сравнений альтернатив	Иерархическая структура условий принятия решения. Цель, уровни условий, подусловия. Метод анализа иерархий (МАИ). Этапы метода. Построение дерева критериев и альтернатив. Построение матрицы попарных сравнений критериев по цели и альтернатив по критериям, анализ матриц. Определение весов альтернатив по системе иерархии. Системы поддержки принятия решений на основе МАИ. Сетевая структура подусловий принятия решения. Метод аналитических сетей. Компоненты-источники, стоки, промежуточные компоненты. Суперматрица взаимных влияний. Моделирование аналитической сети	2	Метод анализа иерархий	4	–	–
4	Методы ранжирования многокритериальных альтернатив	Семейство методов ELECTRE. Общая характеристика методов семейства ELECTRE. Методы ELECTRE I, ELECTRE Iv, ELECTRE IS, ELECTRE II, ELECTRE III. Метод TOPSIS. Методы PROMETHEE I, II (на основе использования функций предпочтения для каждого критерия)*.	4	Семейство методов ELECTRE	4	–	–
				Метод TOPSIS	2		
				Методы PROMETHEE I, II	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.
5	Игровые методы принятия решений	<p>Основные понятия теории игр. Понятия игры, оптимальной стратегии игрока. Классификация игр. Цель теории игр. Матричные игры двух игроков с нулевой суммой. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях. Решение матричной игры <i>mxn</i> методом Брауна-Робинсон. Решение матричной игры путем сведения к задаче линейного программирования.</p> <p>Кооперативные игры. Понятие о кооперативных играх. Принцип оптимальности в форме С-ядра. Принцип оптимальности в форме N-ядра. Принцип оптимальности в форме вектора Шепли</p>	4	Решение матричной игры в чистых и смешанных стратегиях	2	-	-
				Решение матричной игры <i>mxn</i> методом Брауна-Робинсон и путем сведения к задаче линейного программирования	2		
				Принятие решений в условиях коалиций. Принципы оптимальности в форме N-ядра и вектора Шепли	4		
6	Методы принятия решений в условиях неопределенности и риска	<p>Критерии принятия решений в условиях полной неопределенности. Критерий Лапласа. Максиминный и минимаксный критерии Вальда (MM-критерии). Критерии Сэвиджа, Гурвица (HW-критерий).</p> <p>Критерии принятия решений в условиях риска. Критерий Байеса-Лапласа (BL-критерий) относительно выигрышей и относительно рисков. Критерий Ходжа-Лемана (HL-критерий). Критерий Гермейера (G-критерий). Метод дерева решений</p>	4	Критерии принятия решений в условиях полной неопределенности	2	-	-
				Критерии принятия решений в условиях риска	2		
				Метод дерева решений	4		
Всего аудиторных часов			18	36		-	

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 4.

Таблица 4 — Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение практических работ	Предоставление отчетов	50–80
Выполнение тестового контроля или устного опроса	Более 50% правильных ответов	10–20
Итого	-	60–100

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течение 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 «Математические методы принятия решений» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время экзамена студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного экзамена по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.3).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 5.

Таблица 5 — 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 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости: тестовый контроль

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответа
1	2	3
<i>Тема 1 Общая характеристика математических методов принятия решений</i>		
1	Какие шкалы относятся к качественным?	а) номинальная и порядковая; б) номинальная и интервалов; в) номинальная и отношений; г) порядковая и интервалов
2	Какие шкалы относятся к количественным?	а) номинальная, порядковая и абсолютная; б) порядковая, интервалов и абсолютная; в) порядковая, интервалов и отношений; г) интервалов, отношений и абсолютная
3	Какое утверждение о номинальной шкале является неверным?	а) служит для указания принадлежности объекта некоторому классу; б) является самой слабой; в) при компьютерной обработке данных в шкале подсчитывается число или частота совпадений; г) примером могут служить курс доллара к рублю и курс евро к рублю
4	Какое утверждение о порядковой шкале является неверным?	а) используется для измерения предпочтения одного объекта перед другим; б) относится к категории количественных; в) числа в шкале определяют порядок следования объектов, но не степень предпочтения; г) примером этой шкалы является шкала оценивания знаний учащихся
5	Какое утверждение о шкале интервалов является неверным?	а) применяется, если известны расстояния между объектами; б) из количественных шкал это самая слабая по информативности и самая сильная в плане надёжности оценок; в) величины, измеряемые в этой шкале, зависят от начала отсчета; г) математические операции выполняются над интервалами; д) примером этой шкалы является шкала оценивания знаний учащихся (2, 3, 4, 5)
6	Что характерно для шкалы отношений?	а) числа шкалы отражают, во сколько раз свойство одного объекта превосходит свойство другого; б) используется для измерения предпочтения одного объекта перед другим; в) применяется, если известны расстояния между объектами; г) служит для указания принадлежности объекта некоторому классу

1	2	3
7	Какая шкала является наиболее информативной, но допускает наименее надёжные оценки?	а) порядковая; б) шкала интервалов; в) абсолютная; г) шкала отношений
8	Какую шкалу целесообразно использовать для измерения выпуска продукции в денежном выражении?	а) номинальную; б) порядковую; в) абсолютную; г) шкалу отношений; д) шкалу интервалов
<i>Тема 2 Методы решения задач векторной оптимизации</i>		
1	Что такое оптимальность по Парето	а) состояние системы, при котором ни один ее показатель не может быть улучшен без ухудшения какого-либо другого показателя; б) наилучшие значения каждого из показателей вне зависимости от остальных; в) ряд критериев, упорядоченный по убыванию их значимости
2	В чем суть нормализации критериев?	а) из всех критериев отбираются критерии, которые количественно соизмеримы по важности; б) из всех критериев отбираются критерии, которые имеют одинаковую размерность; в) все критерии приводятся к единому, безразмерному масштабу измерения
3	Какова суть метода «идеальной точки»?	а) минимизируется сумма квадратов отклонений критериев от их идеалов; б) оптимизируется самый главный критерий, а остальные ограничиваются; в) оптимизируется самый важный критерий, но допускается ухудшение его значения с целью улучшения ситуации по критерию, второму по важности
4	Какова суть метода главного критерия?	а) минимизируется сумма квадратов отклонений критериев от их идеалов, и критерий с наименьшим отклонением от идеала считается главным; б) оптимизируется самый главный критерий, а остальные ограничиваются; в) оптимизируется главный критерий, но допускается ухудшение его значения с целью улучшения ситуации по остальным критериям
5	Какое утверждение о методе последовательных уступок является неверным?	а) оптимизируется главный критерий, но допускается ухудшение его значения с целью улучшения ситуации по остальным критериям; б) при уступке для максимизируемого критерия от его идеала вычитается соответствующая уступка; в) при уступке для минимизируемого критерия к его идеалу прибавляется величина уступки; г) уступки могут быть только абсолютные, которые прибавляются к идеалу или вычитаются из него

1	2	3
6	Какое утверждение о лексикографическом методе является неверным?	а) метод предназначен для упорядочения альтернатив по значениям критериев; б) основан на том, что критерии упорядочены по убыванию значимости; в) для эффективной работы метода значимость критериев должна различаться достаточно существенно; г) метод получил широкое практическое использование ввиду простоты реализации
7	Какие два условия независимости метода МАУТ выражают независимость одного критерия от остальных?	а) независимость по разности и независимость по предпочтению; б) независимость по разности и независимость по полезности; в) независимость по полезности и независимость по предпочтению
8	Какова формулировка основной теоремы многокритериальной теории полезности?	а) предпочтения между двумя альтернативами, отличающимися только оценками по порядковой шкале одного критерия, не зависят от одинаковых (фиксированных) оценок по другим критериям; б) из превосходства полезности альтернативы А над полезностью альтернативы В и превосходства полезности В над полезностью С следует превосходство полезности альтернативы А над полезностью альтернативы С; в) если условия независимости по полезности и независимости по предпочтению выполнены, то функция полезности является аддитивной или мультипликативной
<i>Тема 3 Методы на основе парных сравнений альтернатив</i>		
1	В каких пределах изменяется степень предпочтения по фундаментальной шкале Т. Саати?	а) от 1 до 5; б) от 1 до 9; в) от 1 до 10; г) от 1 до 12; д) 1 до 100
2	Какова оценка предпочтительности j -й альтернативы перед i -й в МАИ, если предпочтительность i -й альтернативы по сравнению с j -й равна 5?	а) 0,5; б) 1/5; в) 10/5; г) 5; д) -5
3	По какой формуле может быть приближенно вычислена компонента собственного вектора матрицы парных сравнений в соответствии с методом Т.Саати?	а) по формуле среднего арифметического элементов соответствующей строки матрицы; б) по формуле среднего геометрического элементов соответствующей строки матрицы; в) по формуле среднего арифметического элементов соответствующего столбца матрицы; г) по формуле среднего геометрического элементов соответствующего столбца матрицы

4	Как рассчитать компоненты нормализованного вектора приоритетов?	а) каждый компонент столбца разделить на сумму компонентов столбца средних геометрических; б) каждый компонент строки матрицы разделить на сумму компонентов этой строки; в) каждый компонент строки матрицы разделить на сумму компонентов средних геометрических этой строки; г) каждый компонент столбца матрицы разделить на сумму компонентов этого столбца
5	Что характеризует индекс согласованности матрицы парных сравнений в МАИ?	а) дисперсию ошибки, обусловленной неточностью оценки элементов матрицы парных сравнений; б) степень согласованности локальных приоритетов; в) отклонение от показателя случайной согласованности, определяемого теоретически
6	Каково назначение показателя отношения согласованности в МАИ?	а) проверка согласованности локальных приоритетов; б) проверка согласованности глобальных приоритетов; в) проверка достоверности решения
7	Как определить в МАИ компоненты глобального нормализованного вектора приоритетов?	а) составить матрицу из НВП матриц парного сравнения альтернатив и найти среднее геометрическое ее строк; б) составить матрицу из НВП матриц парного сравнения альтернатив и найти среднее геометрическое ее столбцов; в) составить матрицу из НВП матриц парного сравнения альтернатив и умножить ее на НВП матрицы сравнения критериев
8	Какие показатели используются в МАИ для проверки достоверности решения?	а) обобщенный индекс согласования и обобщенное отношение согласованности; б) обобщенный индекс согласования и коэффициент детерминации; в) обобщенное отношение согласованности и коэффициент детерминации; г) обобщенный индекс согласования и коэффициент конкордации
9	Какое утверждение о МАС является неверным?	а) является дальнейшим развитием и обобщением МАИ; б) позволяет учитывать влияние важности критериев на приоритеты альтернатив; в) позволяет учитывать влияние важности альтернатив на приоритеты критериев; г) не позволяет учитывать обратные связи
10	Что такое компонент-источник в МАС?	а) компонент, не имеющий входящих дуг; б) компонент, не имеющий исходящих дуг; в) компонент, имеющий входящие и исходящие дуги

1	2	3
11	Какая суперматрица называется стохастической?	а) у которой суммы строк равны единице; б) у которой суммы столбцов равны единице; в) у которой все элементы главной диагонали равны единице
12	Как получить результаты задачи принятия решений в МАС?	а) найти среднее арифметическое строк суперматрицы взаимных влияний; б) найти среднее геометрическое строк суперматрицы взаимных влияний; в) найти среднее геометрическое столбцов суперматрицы взаимных влияний; г) возвести суперматрицу взаимных влияний в предельную степень
<i>Тема 4 Методы ранжирования многокритериальных альтернатив</i>		
1	Какой из перечисленных видов данных является основным для всех методов семейства ELECTRE?	а) вектор альтернативных вариантов; б) матрица критерий – альтернатива; в) уровни согласия и несогласия; г) уровни границ безразличия и предпочтения
2	Какова отличительная особенность метода ELECTRE IS от базовых методов этого семейства?	а) использование псевдокритериев; б) использование процедуры дистилляции альтернатив; в) использование нескольких псевдокритериев и процедуры дистилляции альтернатив
3	Какова отличительная особенность метода ELECTRE II от базовых методов этого семейства?	а) использование псевдокритериев; б) использование процедуры дистилляции альтернатив; в) использование нескольких псевдокритериев и процедуры дистилляции альтернатив
4	Какова основная особенность метода ELECTRE III?	а) использование псевдокритериев; б) использование процедуры дистилляции альтернатив; в) использование нескольких псевдокритериев и процедуры дистилляции альтернатив
5	На чем основано ранжирование альтернатив по методу TOPSIS?	а) на использовании псевдокритериев; б) на анализе экспертных вето-границ для каждого критерия; в) на определении степени близости к наилучшему решению; г) на анализе уровней границ безразличия и предпочтения для каждого критерия
6	Каковы пределы изменения коэффициентов относительной близости альтернатив к идеальному решению по методу TOPSIS?	а) от -1 до 1; б) от 0 до 1; в) от 0 до 10; г) от 0 до 100

1	2	3
7	На чем основаны методы семейства PROMETHEE?	<p>а) на минимизации суммы квадратов отклонений критериев от их идеалов;</p> <p>б) на попарном сравнении всех решений по каждому критерию на базе функций предпочтения</p> <p>в) на оценке степени близости к наилучшему решению</p>
8	Какие параметры чаще всего используют для функций предпочтения в методах PROMETHEE?	<p>а) минимальное и максимальное значения функции предпочтения для каждого критерия;</p> <p>б) порог безразличия и порог, соответствующий «сильному предпочтению» для каждого критерия;</p> <p>в) допустимый диапазон изменения каждого критерия для нормирования их функций предпочтения</p>
7	Что показывает коэффициент прямого предпочтения в методах PROMETHEE и как он определяется?	<p>а) показывает, насколько объект лучше других рассматриваемых объектов и определяется путем суммирования элементов строки матрицы индексов предпочтения;</p> <p>б) показывает, насколько объект хуже других рассматриваемых объектов и определяется путем суммирования элементов строки матрицы индексов предпочтения;</p> <p>в) показывает, насколько объект лучше других рассматриваемых объектов и определяется путем суммирования элементов столбца матрицы индексов предпочтения;</p> <p>г) показывает, насколько объект хуже других рассматриваемых объектов и определяется путем суммирования элементов столбца матрицы индексов предпочтения</p>
10	Что показывает коэффициент обратного предпочтения в методах PROMETHEE и как он определяется?	<p>а) показывает, насколько объект лучше других рассматриваемых объектов и определяется путем суммирования элементов строки матрицы индексов предпочтения;</p> <p>б) показывает, насколько объект хуже других рассматриваемых объектов и определяется путем суммирования элементов строки матрицы индексов предпочтения;</p> <p>в) показывает, насколько объект лучше других рассматриваемых объектов и определяется путем суммирования элементов столбца матрицы индексов предпочтения;</p> <p>г) показывает, насколько объект хуже других рассматриваемых объектов и определяется путем суммирования элементов столбца матрицы индексов предпочтения</p>

1	2	3
<i>Тема 5 Игровые методы принятия решений</i>		
1	Что такое теория игр?	а) совокупность теоретических положений, помогающих развивать азартный бизнес; б) это раздел экономической кибернетики; в) это раздел прикладной математики (исследования операций)
2	Что такое игра в теории игр?	а) формализованная модель конфликтной ситуации; б) моделирование какого-либо производственного или экономического процесса; в) выбор варианта действия случайным образом на основе датчика случайных чисел
3	Какая игра называется антагонистической?	а) игра, в которой выигрыш одного игрока способствует выигрышу другого; б) игра, в которой неизвестны стратегии противника; в) игра, в которой алгебраическая сумма выигрышей всех сторон равна нулю
4	Какая стратегия игрока называется оптимальной?	а) стратегия, обеспечивающая игроку при многократном повторении игры максимально возможный средний выигрыш или минимально возможный средний проигрыш, независимо от того, какие стратегии применяет противник; б) стратегия, обеспечивающая игроку в конкретной партии игры максимально возможный выигрыш; в) стратегия, обеспечивающая игроку в конкретной партии игры минимально возможный проигрыш
5	Что такое цена игры?	а) величина на пересечении соответствующих строк и столбцов платежной матрицы; б) минимальное значение строки платежной матрицы; в) максимальное значение строки платежной матрицы; г) минимальное значение столбца платежной матрицы; д) максимальное значение столбца платежной матрицы
6	Что такое принцип минимакса?	а) принцип, в соответствии с которым игрокам необходимо выбирать «осторожные» максиминные и минимаксные стратегии; б) принцип, в соответствии с которым максимин должен равняться минимаксу; в) принцип, позволяющий обеспечить гарантированный минимальный выигрыш

1	2	3
7	Что такое чистая цена игры?	а) элемент платежной матрицы, который одновременно является минимальным в строке и максимальным в столбце; б) средний гарантированный выигрыш; в) гарантированный минимум, который можно обеспечить при наиболее осторожной стратегии
8	Что такое нижняя цена игры?	а) минимаксный выигрыш; б) максиминный выигрыш; в) наименьшее значение элемента платежной матрицы
9	Что такое верхняя цена игры?	а) минимаксный выигрыш; б) максиминный выигрыш; в) наибольшее значение элемента платежной матрицы
10	Какие стратегии называются чистыми?	а) пара максиминных стратегий, соответствующих седловой точке; б) оптимальные стратегии, соответствующие седловой точке; в) стратегии, обеспечивающие игроку больший выигрыш в сравнении с другими стратегиями
11	Какие стратегии называются смешанными?	а) стратегии, заключающиеся в случайном использовании с определенными вероятностями определенных чистых стратегий; б) пара максиминных стратегий, соответствующих седловой точке; в) оптимальные стратегии, соответствующие седловой точке; г) стратегии, обеспечивающие игроку больший выигрыш в сравнении с другими стратегиями
12	Что такое цена игры для смешанных стратегий?	а) элемент платежной матрицы, который одновременно является минимальным в строке и максимальным в столбце; б) средний гарантированный выигрыш; в) гарантированный минимум, который можно обеспечить при наиболее осторожной стратегии
13	Что такое платежная матрица?	а) прямоугольная таблица, в которую сведены возможные варианты (исходы) игры; б) прямоугольная таблица, в которую сведены тарифы на перевозку единицы продукции из пункта в пункт
14	Что такое множество Парето?	а) оптимальные совместные решения двух игроков; б) множество недоминируемых стратегий, полученных после уменьшения размерности платежной матрицы за счет удаления доминируемых стратегий; в) неустойчивые ситуации, обусловленные возможностями одного из игроков в одностороннем порядке изменить свою стратегию

1	2	3
15	Каково преимущество метода Брауна-Робинсон?	а) требует малого числа итераций; б) легко реализуем программными методами; в) скорость сходимости слабо уменьшается с ростом размерности матрицы игры
16	Что является недостатком метода Брауна-Робинсон?	а) не позволяет решать игры размерности более 3×3 ; б) сложно реализуем программными методами; в) скорость сходимости быстро уменьшается с ростом размерности матрицы игры
17	Какие игры можно решать графическим методом?	а) в которых хотя бы один игрок имеет только две стратегии; б) игры с размерностью платежной матрицы не более 3×3 ; в) любые матричные игры $m \times n$
18	Какая игра называется кооперативной?	а) игра, в которой группы игроков могут объединять свои усилия; б) игра, в которой принимают участие конкурирующие предприятия кооперативной формы собственности; в) игра, в которой оценивается воздействие принятого решения на конкурентов
19	Что представляет собой ядро в теории кооперативных игр?	а) исход совместных действий игроков, который нельзя улучшить никакой коалицией участников экономического процесса; б) множество доминируемых неустойчивых дележей кооперативной игры; в) сумму характеристических функций отдельных игроков
20	Что такое С-ядро в теории кооперативных игр?	а) множество эффективных распределений выигрыша, устойчивых к отклонениям любой коалиции игроков; б) множество доминируемых неустойчивых дележей кооперативной игры; в) множество распределений выигрыша, полученное исходя из минимизации степени неудовлетворенности коалиций выигрышем; г) множество распределений выигрыша, полученное исходя из вклада каждого игрока в выигрыш коалиции
21	Каково условие индивидуальной рациональности в теории кооперативных игр?	а) любой игрок должен получить выигрыш в коалиции не меньше, чем он получил бы, не участвуя в ней; б) любой игрок может осуществлять в коалиции ряд действий независимо от других участников этой коалиции; в) сумма выигрышей игроков должна быть больше значения характеристической функции всех участников коалиции

1	2	3
22	Каково условие коллективной рациональности в теории кооперативных игр?	а) любой игрок должен получить выигрыш в коалиции не меньше, чем он получил бы, не участвуя в ней; б) сумма выигрышей игроков должна соответствовать значению характеристической функции всех участников коалиции; в) сумма выигрышей игроков должна быть больше значения характеристической функции всех участников коалиции
23	На чем основан принцип оптимальности в форме N-ядра?	а) на минимизации степени неудовлетворенности коалиций выигрышем; б) на максимизации суммарного дохода коалиции наибольшей численности; в) на определении вклада каждого игрока в выигрыш коалиции
24	Каким методом целесообразно находить N-ядро кооперативной игры?	а) методом Брауна-Робинсон; б) путем сведения игры к задаче линейного программирования; в) методом обратной индукции
25	Что такое цена Шепли?	а) распределение, в котором выигрыш каждого игрока равен его среднему вкладу в соответствующие коалиции; б) распределение, основанное на минимизации степени неудовлетворенности коалиций выигрышем; в) наибольшее из значений характеристических функций всех возможных коалиций; г) наименьшее из значений характеристических функций всех возможных коалиций; д) среднее из значений характеристических функций всех возможных коалиций
<i>Тема 6 Методы принятия решений в условиях неопределенности и риска</i>		
1	Какие критерии применяются для выбора оптимальной стратегии в условиях полной неопределенности?	а) ММ-критерий, Лапласа, Сэвиджа, Байеса-Лапласа; б) Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица; в) Лапласа, Байеса-Лапласа, Ходжа-Лемана, Гермейера
2	Какие критерии применяются для выбора оптимальной стратегии в условиях риска?	а) ММ-критерий, Лапласа, Сэвиджа, Байеса-Лапласа; б) Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица; в) Байеса-Лапласа, Ходжа-Лемана, Гермейера
3	Что такое риск при принятии решений в условиях неопределенности?	а) разность между результатом, который можно получить при известном состоянии «природы», и результатом при выбранной стратегии; б) наименьшее значение в самой неблагоприятной ситуации; в) максимальное значение столбца платежной матрицы; г) минимальное значение столбца платежной матрицы

4	Что характерно для критерия Лапласа?	а) в условиях неопределенности выбирается действие, дающее наибольший ожидаемый выигрыш; б) критерий опирается на принцип наибольшей осторожности, поскольку он основывается на выборе наилучшей из наихудших стратегий; в) рекомендует в условиях неопределенности выбирать ту стратегию, при которой величина риска принимает наименьшее значение в самой неблагоприятной ситуации; г) устанавливает баланс между случаями крайнего пессимизма и крайнего оптимизма путем взвешивания обоих способов поведения соответствующими весами
5	Какой критерий опирается на принцип наибольшей осторожности, поскольку он основывается на выборе наилучшей из наихудших стратегий	Введите правильный ответ
6	Какой критерий рекомендует в условиях неопределенности выбирать ту стратегию, при которой величина риска принимает наименьшее значение в самой неблагоприятной ситуации	Введите правильный ответ
7	Какой критерий в условиях неопределенности устанавливает баланс между случаями крайнего пессимизма и крайнего оптимизма путем взвешивания обоих способов поведения соответствующими весами?	Введите правильный ответ
8	Что характерно для критерия Байеса-Лапласа?	а) в условиях риска выбирается действие, дающее наибольший ожидаемый выигрыш; б) критерий опирается на принцип наибольшей осторожности, поскольку он основывается на выборе наилучшей из наихудших стратегий; в) опирается одновременно на ММ-критерий и критерий максимального математического ожидания выигрыша; г) рекомендует в условиях риска выбирать ту стратегию, при которой величина риска принимает наименьшее значение в самой неблагоприятной ситуации; д) стратегия решений направлена на обеспечение максимума среднего выигрыша или минимума среднего риска

9	Какой критерий в условиях риска опирается одновременно на ММ-критерий и критерий максимального математического ожидания выигрыша?	Введите правильный ответ
10	При использовании какого критерия при выборе стратегии в условиях риска игрок предполагает, что природа будет находиться в самом неблагоприятном для него состоянии?	Введите правильный ответ
11	Когда целесообразно использовать критерий Байеса-Лапласа?	а) при многократной повторяемости ситуации; б) при отсутствии уверенности в достоверности вероятностей состояний среды; в) если требуется обеспечить минимально возможную величину риска
12	Какая информация называется совершенной?	а) если она предоставляется бесплатно; б) если вероятность ее ошибки равна нулю; в) если она позволяет предсказать наиболее благоприятный сценарий будущего
13	В чем суть метода обратной индукции?	а) предполагается, что на первом шаге выбрано оптимальное действие; б) выбор оптимальных действий начинается с конца; в) с помощью этого метода игра сводится к матричной игре

6.3 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Что такое критерий принятия решений?
- 2) Какие шкалы измерений относятся к качественным и количественным?
- 3) Каково назначение номинальной шкалы?
- 4) Для чего используется порядковая шкала?
- 5) Каковы особенности шкалы интервалов?
- 6) Для чего используется шкала отношений?
- 7) Что такое множество Парето и оптимальность по Парето?
- 8) В чем суть метода свертки критериев?
- 9) В чем суть нормализации критериев?
- 10) Какова суть метода «идеальной точки»?
- 11) Какова суть метода главного критерия?
- 12) Какова суть метода последовательных уступок?
- 13) Каково назначение лексикографического метода и как выполняется упорядочение альтернатив по этому методу?
- 14) Каковы особенности многокритериальной теории полезности?
- 15) Каким аксиомам должна удовлетворять функция полезности лица, принимающего решение, чтобы использовать метод MAUT?
- 16) Каковы основные этапы реализации метода MAUT?

- 17) Какова формулировка основной теоремы многокритериальной теории полезности?
- 18) Каковы основные принципы МАИ?
- 19) Какие этапы включает МАИ?
- 20) В каких пределах изменяется степень предпочтения по фундаментальной шкале Т. Саати?
- 21) Какова оценка предпочтительности j -й альтернативы перед i -й в МАИ, если предпочтительность i -й альтернативы по сравнению с j -й равна 5?
- 22) По какой формуле может быть приближенно вычислена компонента собственного вектора матрицы парных сравнений в соответствии с методом Т. Саати?
- 23) Как рассчитать компоненты нормализованного вектора приоритетов в МАИ?
- 24) Как найти в МАИ максимальное собственное значение рассматриваемой матрицы?
- 25) Что характеризует индекс согласованности матрицы парных сравнений в МАИ?
- 26) Каково назначение показателя отношения согласованности в МАИ?
- 27) Как определяется значение показателя случайной согласованности в МАИ?
- 28) Как определить компоненты глобального нормализованного вектора приоритетов в МАИ?
- 29) Какие показатели используются в МАИ для проверки достоверности решения?
- 30) Для решения каких типовых задач может использоваться МАИ?
- 31) Каково основное отличие МАС от МАИ?
- 32) Что такое компонент-источник и узел-сток в МАС?
- 33) Как формируется суперматрица в МАС?
- 34) Как привести суперматрицу взаимных влияний к стохастическому виду?
- 35) Как получить результаты задачи принятия решений в МАС?
- 36) Каково назначение методов семейства ELECTRE?
- 37) Какие методы являются базовыми методами семейства ELECTRE и в каких ситуациях целесообразно их использовать?
- 38) Каковы основные входные данные для всех методов семейства ELECTRE?
- 39) Что показывает индекс согласия в методах семейства ELECTRE?
- 40) В чем суть концепции псевдокритериев?
- 41) Какова отличительная особенность метода ELECTRE II от базовых методов этого семейства?
- 42) Какова суть процедуры дистилляции альтернатив?
- 43) Какова основная особенность метода ELECTRE III?
- 44) На чем основано ранжирование альтернатив по методу TOPSIS?

- 45) Каковы пределы изменения коэффициентов относительной близости альтернатив к идеальному решению по методу TOPSIS?
- 46) На чем основаны методы семейства PROMETHEE?
- 47) Какие параметры чаще всего используют для функций предпочтения в методах PROMETHEE?
- 48) Что показывают коэффициенты прямого и обратного предпочтения в методах PROMETHEE?
- 49) Что такое теория игр?
- 50) В каких ситуациях для принятия оптимальных решений используются методы теории игр?
- 51) Что такое игра в теории игр?
- 52) Что такое стратегия игрока?
- 53) Какая стратегия игрока называется оптимальной?
- 54) Какая игра называется антагонистической?
- 55) Что такое платежная матрица?
- 56) Что такое цена игры?
- 57) Что такое принцип минимакса?
- 58) Что такое чистая цена игры?
- 59) Что такое нижняя и верхняя цена игры?
- 60) Какие стратегии называются чистыми и смешанными?
- 61) Что такое цена игры для смешанных стратегий?
- 62) Что такое множество Парето?
- 63) Каковы достоинства и недостатки метода Брауна-Робинсон?
- 64) В чем суть аффинного преобразования матрицы игры?
- 65) Каковы преимущества решения матричной игры путем сведения к задаче линейного программирования по сравнению с другими методами?
- 66) Какие игры можно решать графическим методом?
- 67) Какая игра называется кооперативной?
- 68) Что характеризует характеристическая функция коалиции в кооперативной игре?
- 69) Какая игра называется существенной?
- 70) Что представляет собой ядро в теории кооперативных игр?
- 71) Что такое С-ядро в теории кооперативных игр?
- 72) Каковы условия индивидуальной и коллективной рациональности в теории кооперативных игр?
- 73) Каково условие принадлежности дележа С-ядру?
- 74) На чем основан принцип оптимальности в форме N-ядра?
- 75) Каким методом целесообразно находить N-ядро кооперативной игры?
- 76) На чем основан принцип оптимальности в форме вектора Шепли?
- 77) Что такое цена Шепли?
- 78) Какова формулировка теоремы Шепли?
- 79) Что включает в себя понятие «природа» в статистической игре?
- 80) Какая информация называется совершенной?

- 81) Какие критерии применяются для выбора оптимальной стратегии в условиях полной неопределенности?
- 82) На какой принцип опирается критерий Лапласа?
- 83) На какой принцип опирается критерий Вальда?
- 84) Когда используется критерий максимакса?
- 85) Что характерно для критерия Сэвиджа?
- 86) На каких предположениях основан критерий Гурвица?
- 87) Какие критерии применяются для выбора оптимальной стратегии в условиях риска?
- 88) Что характерно для критерия Байеса-Лапласа и когда целесообразно его использовать?
- 89) В какой ситуации применим критерий Ходжа-Лемана?
- 90) Что характерно для критерия Гермейера?
- 91) В каких ситуациях при принятии решений применяется метод дерева решений?
- 92) Каковы основные свойства дерева решений?
- 93) Какой метод применяется для решения позиционной игры?
- 94) В чем суть метода обратной индукции?

6.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Лепило, Н. Н. Математические методы принятия решений : учебное пособие / Н.Н. Лепило, Н.В. Ключко . — Луганск : ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», 2022 . — 170 с. — Режим доступа: <https://library.dstu.education/download.php?rec=133199>. — Текст : электронный.
2. Жукова, Г.С. Математические по экономическим специальностям / Г.С. Жукова . — М. : ИНФРА-М, 2022 . — 212 с. — 2 экз.

Дополнительная литература

1. Лепило, Н. Н. Теория игр: учеб. пособие / Н. Н. Лепило. — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2020. — 132 с. — Режим доступа: <https://library.dstu.education/download.php?rec=118245>. — Текст: электронный.
- 2 Велигура, А.В. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций : учебное пособие / А.В. Велигура, Н.Н. Лепило . — Луганск : ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», 2022. — 206 с. — Режим доступа: <https://library.dstu.education/download.php?rec=133197>. — Текст : электронный.
3. Методы принятия управленческих решений : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (квалификация (степень) «бакалавр») / В.Л. Сендеров, Т.И. Юрченко, Ю.В. Воронцова, Е.Ю. Бровцина . — М. : ИНФРА-М, 2023 . — 227 с. — 4 экз.
4. Орлов, А. Теория и методы разработки управленческих решений / А. Орлов. — НОУ «ИНТУИТ». — Режим доступа: <https://intuit.ru/studies/courses/547/403/info>. — Текст : электронный.
5. Мушик, Э. Методы принятия технических решений : пер. с нем. / Э. Мушик, П. Мюллер . — М. : Мир, 1990 . — 208 с. — 2 экз.

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 8.

Таблица 8 — Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>Специальные помещения:</p> <p><i>Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: компьютер – 14 шт., мультимедийный проектор, проекционный экран, веб-камера, колонки, микрофон, принтер Pantum P2516, доска для написания мелом</i></p> <p><i>Компьютерный класс кафедры ИТ (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: компьютер – 14 шт., интерактивная панель, принтер Pantum P2516</i></p> <p><i>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 А4 HP-400 – 1 шт., мультимедийная доска – 1 шт., столы компьютерные — 27 шт.; парты — 5 шт.; стулья — 30 шт.</i></p>	<p>ауд. <u>412</u> корп. 2</p> <p>ауд. <u>314</u> корп. 2</p> <p>ауд. <u>302</u> корп. 2</p>

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Разработал
к.т.н., доцент кафедры
информационных технологий
(должность)


(подпись)

Н.Н. Лепило
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
информационных технологий


(подпись)

А.Н. Баранов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
информационных технологий

от 26.08.2024г.

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки 02.03.01
Математика и компьютерные науки


(подпись)

Н.Н. Лепило
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А.Коваленко
(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	