

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ___ » _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Математические методы и модели поддержки принятия решений»

Направление подготовки магистров– **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) – Прикладная информатика в радиолокационных и управляющих системах.

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий
Кафедра «Информационные системы»

Тверь 20_____

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доцент каф. ИС

В.К. Кемайкин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС
« ____ » _____ 20 ____ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.

Б.В. Палюх

Согласовано:

Согласовано

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Предметная область дисциплины включает изучение математических методов и моделей поддержки принятия решений.

Объектами изучения дисциплины являются этапы выработки и принятия управленческих решений ЛПР с использованием технологий СППР с учетом условий, потребностей и возможностей предприятия и организации.

Целью изучения дисциплины «Математические методы и модели поддержки принятия решений» является формирование у студентов теоретических знаний в области моделирования и методах поддержки принятия решений, практических навыков их применения для обеспечения управленческих решений в предметной области.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление с основами процесса и проблемами принятия управленческих решений; рассмотрение задач, возникающих в практике и связанных с принятием решений, относящихся различным уровням управления;

- обучение будущих магистров теории и практике применения математических методов для выработки и обоснования решений;

- изучение теоретических основ информационных технологий, используемых в управлении предприятием;

- ознакомление с компьютерными системами поддержки принятия управленческих решений, экспертными системами и автоматизированными системами экспертного оценивания;

- получение студентами навыков работы с компьютерными системами поддержки управленческих решений.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Входные знания и умения формируются во время изучения дисциплин-предшественников:

- теория систем и системный анализ;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- методы оптимизации;
- методы принятия решений.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем в курсах, связанных с обоснованием и принятием управленческих решений в области информационных процессов и систем.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-1. *Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и*

профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-1.1. *Приобретает и развивает свои математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в междисциплинарном контексте.*

Показатели оценивания индикатора достижения компетенций

Знать:

3.1.1 теоретические основы принятия решений;

3.1.2. основные математические методы принятия решений;

Уметь:

У1.1. уточнять совместно с ЛПР постановку задачи;

У.1.2. анализировать необходимую информацию;

Иметь опыт практической подготовки:

ПП.1.1. проведения анализа данных и выбора критериев принятия решений;

ПП.1.2. обоснования решений в условиях риска;

ИОПК-1.2. *Применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач в новой или незнакомой среде.*

Показатели оценивания индикатора достижения компетенций

Знать:

3.2.1. математические методы для решения задач в предметной области;

3.2.2. методы стохастического анализа;

3.2.3. методы линейного программирования

Уметь:

У2.1. составлять математические модели задач предметной области;

У.2.2. выполнять анализ работы математических моделей

Иметь опыт практической подготовки:

ПП.2.1. применения методов математического моделирования в принятии решений;

ПП.2.2. обоснования решений в условиях неопределенности.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, лабораторных и практических занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		39
В том числе:		
Лекции		13
Практические занятия (ПЗ)		13
Лабораторные работы (ЛР)		13

Самостоятельная работа обучающихся (всего)		33+36(экз.)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрен
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - выполнение индивидуальных заданий		33
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		36
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины.

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практи ч. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Общая схема принятия решений с учетом субъективных предпочтений и наличия многих критериев	29	6	6	4	6+7 (экз.)
2	Обеспечение решений в условиях риска	21	2	2	3	7+7 (экз.)
3	Обеспечение решений в условиях неопределенности	37	3	2	6	12+14 (экз.)
4	Обеспечение решений в условиях противодействия	21	2	3	-	8+8(экз.)
Всего на дисциплину		108	13	13	13	33+36(экз.)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 Общая схема принятия решений с учетом субъективных предпочтений и наличия многих критериев:

Тема 1. Проблема принятия решений и его обеспечение средствами СППР

Методология системного анализа и исследования операций. Этапы процесса принятия решений. Системы поддержки принятия решений (СППР).

Тема 2. Измерение субъективных предпочтений

Понятие об ординальных (качественных) и кардинальных (количественных) предпочтениях, эмпирическая система. Методологические проблемы субъективных измерений: измеримость, единственность, адекватность. Классификация шкал.

Практические методы измерения субъективных предпочтений: метод множественных сравнений Черчмена — Акофа, метод собственного вектора.

Тема 3. Принятие решений при многих критериях

Постановка задачи и классификация методов.

Абсолютное доминирование и множество Парето. Множество Парето в конечном случае и методы его нахождения. Множество Парето на плоскости.

Лексикографическое упорядочение. Метод последовательных уступок. Метод ЭЛЕКТРА.

Кривые безразличия и функции ценности. Аддитивные функции ценности для двух критериев, условие соответственных замещений и теорема Льюса-Тьюки. Метод половинного деления по ценности.

МОДУЛЬ 2 Обеспечение решений в условиях риска

Постановка задачи. Выбор решения при риске как сравнение лотерей. Недостаточность оценивания математическим ожиданием. Петербургский парадокс.

Теория полезности Неймана-Моргенштерна. Аксиомы теории полезности. Аддитивная функция полезности.

Функция полезности денег. Функция полезности при склонности и несклонности к риску. Детерминированный эквивалент лотереи.

Алгоритм построения функции полезности денег.

Практические примеры применения теории полезности. Теория игрового бизнеса. Теория страхования.

МОДУЛЬ 3 Обеспечение решений в условиях неопределенности

Постановка задачи. Выбор решения при неопределенности как игра с природой.

Принципы (критерии) оптимальности. Максиминный (минимаксный) критерий. Критерий Гурвица (оптимизма-пессимизма). Критерий Сэвиджа (минимаксного сожаления). Критерий Байеса-Лапласа. Критерий Неймана-Пирсона.

Смешанные решения Диверсификация и рандомизация решений. Графическая интерпретация критериев оптимальности при двух состояниях природы.

Нахождение максиминного (минимаксного) решения при многих состояниях природы.

Статистические решения и статистические решающие функции. Проведение эксперимента. Статистические решающие функции. Обобщенная матрица потерь и нахождение оптимальных решающих функций.

Теория решений и классическая математическая статистика

МОДУЛЬ 4 Принятие решений при противодействии (элементы теории игр)

Нормальная (матричная) форма игры двух лиц.

Игры со строгим соперничеством. Принципы принятия решений в играх с разумным противником. Принцип осторожности и защитные стратегии. Верхняя и нижняя цены игры.

Уравновешенность и решение игры. Принцип уравновешенности. Теорема об уравновешенных парах чистых стратегий. Понятие решения игры.

Игры с седловой точкой. Критерий существования седловой точки. Эквивалентность седловых точек.

Игры без седловой точки. Смешанные стратегии. Защитные смешанные стратегии и их нахождение графическим методом в играх $m \times 2$ и $2 \times n$.

Решение игр в смешанных стратегиях. Критерий существования уравновешенной пары смешанных стратегий. Сведение решения игры к паре двойственных задач линейного программирования. Теорема о минимаксе как следствие первой теоремы двойственности. Аналитическое решение игр 2×2 .

Игры в позиционной форме. Дерево игры и правила его построения. Информационные множества. Понятие чистой стратегии для игры в позиционной форме.

Решение игр с полной информацией в позиционной форме. Графический метод. Аналитический метод на примере игры в спички.

Игры с нестрогим соперничеством. Некооперативный вариант. Постановка задачи на примере игры «семейный спор». Индивидуальные смешанные стратегии и платежное множество. Защитные стратегии и точка Status quo. Противоречивость некооперативного подхода.

Игры с нестрогим соперничеством. Кооперативный вариант. Совместные смешанные стратегии. Переговорное множество. Арбитражная схема Нэша.

5.3. Лабораторный работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемк ость в часах
Модуль 1 Цель: моделирование объектов предметной области принятия решений использованием CASE – средств (инструментальных средств ВРwin).	Построение модели потоков данных предметной области принятия решений с использованием CASE – средств	2
	Построение функциональной модели предметной области принятия решений с использованием CASE – средств	2
Модуль 2 Цель: построение моделей ППР в условиях определенности и риска	Разработка модели ППР в условиях определенности и риска	3

Модуль 3 Цель: построение моделей ППР в условиях неопределенности	Разработка модели ППР в условиях стохастической неопределенности	3
	Разработка модели ППР в условиях нестохастической неопределенности (статистически неопределенных ситуациях)	3

5.4. Практические занятия.

Таблица 4. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: Изучение процесса принятия решения с учетом субъективных предпочтений ЛПР. Критерии и шкалы. Содержание поддержки принятия решения (ППР)	Измерение субъективных предпочтений. Нахождение множества Парето. Структуризация ЗПР в виде дерева решений.	6
Модуль 2 Цель: Применение методов принятия решений в условиях риска Модуль 3 Цель: Применение методов принятия решений в условиях неопределенности	Поиска решения в условиях риска на основе критерия ожидаемой полезности. Определение оптимальной стратегии игрока в условиях риска.	2
	Статистические решения и статистические решающие функции	2
Модуль 4 Цель: Применение методов теории игр в задачах выбора при наличии противодействия	Игры со строгим соперничеством Игры с нестрогим соперничеством на примере «семейный спор».	3

1. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, к текущему контролю успеваемости и подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются индивидуальные задания по более глубокому изучению отдельных материалов, соответствующих тематике их диссертационных исследований.

Задания включают: построение когнитивной карты задачи предметной области магистерского исследования, разработку базы знаний средствами «Малой экспертной системы» для оценки показателя выбранной задачи предметной области, вербальную постановку задачи математического программирования и ее решение типовым программным средством (Excel, MatLab).

В случае пропуска практического занятия студент обязан подготовить реферат на тему, согласно приведенных в таблице 5.

Таблица 5. Темы рефератов (указываются модули, по которым пропущено практическое).

№ п/п	Модули	Темы рефератов
1	1	Проблема принятия решений Измерение субъективных предпочтений Принятие решений при многих критериях
2	2	Постановка задачи. Выбор решения при риске как сравнение лотерей. Функция полезности денег Теория игрового бизнеса. Теория страхования.
3	3	Выбор решения при неопределенности как игра с природой. Статистические решения и статистические решающие функции Теория решений и классическая математическая статистика
4	4	Решение игр в смешанных стратегиях. Игры в позиционной форме. Решение игр с полной информацией в позиционной форм. Игры с нестрогим соперничеством

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Рубчинский, А.А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для вузов : в составе учебно-методического комплекса / А.А. Рубчинский. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-03619-0. - URL:

- <https://urait.ru/book/metody-i-modeli-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy-489291> . - (ID=109437-0)
2. Халин, В.Г. Теория принятия решений : учебник и практикум для вузов : в 2 томах. Том 2 / В.Г. Халин, д.]. [и; Халин, В.Г., Аплеев Д.Б., Ботвин Г.А., [и др.]. - Москва : Юрайт, 2023. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 13.07.2022. - ISBN 978-5-534-03495-0. - URL: <https://urait.ru/bcode/512465> . - (ID=147251-0)
 3. Халин, В.Г. Теория принятия решений в 2 т. : учебник и практикум для вузов. Том 1 / В.Г. Халин, д.]. [и; Халин, В.Г., [и др.]; под редакцией В. Г. Халина. - Москва : Юрайт, 2023. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-03486-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/511329> . - (ID=152812-0)
 4. Ларичев, О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах : учебник для вузов : в составе учебно-методического комплекса / О.И. Ларичев. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Логос, 2002. - 391 с. - (Учебник XXI века) (УМК-У). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-94010-180-1 : 130 р. - (ID=11307-30)
 5. Набатова, Д.С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д.С. Набатова. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 29.08.2022. - ISBN 978-5-534-02699-3. - URL: <https://urait.ru/book/matematicheskie-i-instrumentalnye-metody-podderzhki-prinyatiya-resheniy-489303> . - (ID=146032-0)

7.2. Дополнительная литература

2. Матвеев, Ю.Н. Основы теории принятия решений : учебное пособие для студентов вузов по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / Ю.Н. Матвеев, Н.А. Стукалова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 159 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1100-5 : 441 р. - (ID=136657-72)
3. Основы теории принятия решений : учебное пособие для студентов вузов по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / Ю.Н. Матвеев, Н.А. Стукалова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 159 с. : ил. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1100-5 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/136526> . - (ID=136526-1)
4. Захарова, О.И. Основы теории принятия решений : учебное пособие / О.И. Захарова, С.Г. Бедняк; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/182315> . - (ID=147257-0)

5. Воробьева, Е.Е. Теория принятия решений : учебное пособие / Е.Е. Воробьева, В.Ю. Емельянов; Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова. - 2-е изд. ; перераб. - Санкт-Петербург : Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, 2018. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-907054-16-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122050> . - (ID=147254-0)
6. Баллод, Б.А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике : учеб. пособие для вузов по спец. "Прикл. информатика (по обл.)" / Б.А. Баллод, Н.Н. Елизарова. - М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2009. - 224 с. : ил. - Библиогр. : с. 223. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-279-03377-5 (Финансы и статистика) : 207 p. - (ID=78542-8)
7. Грешилов, А.А. Математические методы принятия решений : учебное пособие для вузов по машиностроит. спец. / А.А. Грешилов. - Москва : Московский гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана, 2006. - 583 с. - Библиогр. : с. 563 - 569. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7038-2893-7 : 212 p. - (ID=61876-5)
8. Перфильев, Д.А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений : учебное пособие / Д.А. Перфильев, К.В. Раевич, А.В. Пятаева. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7638-4011-7. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/84359.html> . - (ID=152817-0)
9. Аксенов, К.А. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Часть 2 / К.А. Аксенов, Н.В. Гончарова, О.П. Аксенова; под научной редакцией Л.Г. Доросинского. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-07642-4. - ISBN 978-5-534-07641-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/494094> . - (ID=145885-0)
10. Аксенов, К.А. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Часть 1 / К.А. Аксенов, Н.В. Гончарова; под науч. ред. Л.Г. Доросинского. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-07640-0. - ISBN 978-5-534-07641-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/494072> . - (ID=145884-0)
11. Аксенов, К.А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах : учебное пособие. Часть 2 / К.А. Аксенов, Н.В. Гончарова, О.П. Аксенова; Аксенов К.А., Гончарова Н.В., Аксенова О.П. - Екатеринбург : Сибирский федеральный университет, 2015 : ЭБС АСВ. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7996-1322-8. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/65949.html> . - (ID=152822-0)
12. Аксенов, К.А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах : учебное пособие. Часть 1 / К.А. Аксенов, Н.В. Гончарова; Аксенов К.А., Гончарова Н.В. ; под редакцией Л. Г. Доросинский. - Екатеринбург : Сибирский федеральный университет, 2015 : ЭБС АСВ. -

ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7996-1321-1. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/65948.html> . - (ID=152820-0)

7.3. Методические материалы

1. Ключин, А.Ю. Модели и методы принятия решений в сложных современных системах управления в условиях расплывчатой неопределенности : монография / А.Ю. Ключин, В.Н. Кузнецов, В.Н. Богатиков; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0897-5 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122114> . - (ID=122114-1)
2. Ключин, А.Ю. Модели и методы принятия решений в сложных современных системах управления в условиях расплывчатой неопределенности : монография / А.Ю. Ключин, В.Н. Кузнецов, В.Н. Богатиков; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - 187 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0897-5 : [б. ц.]. - (ID=78270-69)
3. Кузнецов, В.Н. Согласование и оптимизация управленческих решений в финансово-хозяйственных системах : монография / В.Н. Кузнецов, Н.Ю. Мутовкина, В.Н. Доропей; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - 159 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0735-0 : [б. ц.]. - (ID=106435-69)
4. Кузнецов, В.Н. Согласование и оптимизация управленческих решений в финансово-хозяйственных системах : монография / В.Н. Кузнецов, Н.Ю. Мутовкина, В.Н. Доропей; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0735-0 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/105433> . - (ID=105433-1)
5. Ключин, А.Ю. Нечеткие модели поведения лиц и групп, принимающих решения : монография. Ч. 1 / А.Ю. Ключин, В.Н. Кузнецов, С.А. Чудов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - 211 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0718-3 : [б. ц.]. - (ID=104298-69)
6. Ключин, А.Ю. Нечеткие модели поведения лиц и групп, принимающих решения : монография. Ч. 1 / А.Ю. Ключин, В.Н. Кузнецов, С.А. Чудов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0718-3 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/103321> . - (ID=103321-1)
7. Ключин, А.Ю. Нечеткие модели поведения лиц и групп, принимающих решения : монография. Ч. 2 / А.Ю. Ключин, В.Н. Кузнецов, Н.Ю. Мутовкина; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2015. -

- Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0798-5 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111221> . - (ID=111221-1)
8. Ключин, А.Ю. Нечеткие модели поведения лиц и групп, принимающих решения : монография. Ч. 2 / А.Ю. Ключин, В.Н. Кузнецов, Н.Ю. Мутовкина; Тверской государственной технической университет. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - 247 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0798-5 : [б. ц.]. - (ID=111425-69)
 9. Виноградов, Г.П. Индивидуальное принятие решений: поведение целеустремленного агента : монография / Г.П. Виноградов; Тверской государственной технической университет. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - 163 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0564-6 : 102 р. 90 к. - (ID=87662-39)
 10. Оценочные средства промежуточной аттестации: зачет по дисциплине "Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений" направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Профиль: Радиолокационные и управляющие системы : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Информационные системы ; разработ. В.К. Кемайкин. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/124537> . - (ID=124537-0)
 11. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : вводный курс дисциплины для написания рефератов магистрами : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ; сост. В.К. Кемайкин. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-Т). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/97113> . - (ID=97113-1)
 12. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : сборник заданий к практическим занятиям с магистрами : в составе учебно-методического комплекса / Твер. гос. техн. ун-т. Каф. ИС ; сост. В.К. Кемайкин. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/91652> . - (ID=91652-1)
 13. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : конспект лекций для подготовки магистров : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ; сост. В.К. Кемайкин. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/91651> . - (ID=91651-1)
 14. Учебно-методический комплекс дисциплины "Математические методы и модели поддержки принятия решений" направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Направленность (профиль): Прикладная информатика в радиолокационных и управляющих системах : ФГОС 3++ / Каф. Информационные системы ; сост. В.К. Кемайкин. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/152939> . - (ID=152939-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/152939>

8. Материально-техническое обеспечение.

При изучении дисциплины оборудование учебного кабинета (для проведения лекционного курса): посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; проекционное оборудование.

Для проведения и лабораторного практикума необходимы рабочие места с персональными компьютерами (наличие локальной вычислительной сети необязательно), с установленными общесистемными и прикладными программными средствами: операционная система Windows XP Professional не ниже, MS Word 2003 и выше, MS Excel 2003 и выше.

1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении.

Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 10. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен, включающий решение задач с использованием ЭВМ.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене

1. Понятие процесса принятия решения (ППР).

2. Постановка задачи принятия решения. Классификация задач принятия решений.

3. Основные этапы принятия решений.

4. Понятие цели принятия решения.

5. Понятие альтернатив принятия решения.

Виды альтернатив.

6. Генерирование альтернатив.

7. Задачи оценивания альтернатив.

8. Организация экспертизы. Этапы экспертизы.

9. Оценка согласованности экспертов.

Математические основы выбора альтернатив. Бинарные отношения. Функции выбора.

10. Понятие предпочтения.

11. Понятие критерия.

12. Понятие сравнимых и несравнимых критериев при оценке альтернатив в процессе

принятия решения.

13. Формирование критериев качества альтернатив. Требования к критериям.

Шкалы

измерения критериев.

14. Методы критериального выбора.

15. Свертывание критериев в обобщенный критерий.
16. Метод идеальной точки.
17. Многокритериальный выбор по принципу Парето.
18. Понятие проблемных ситуаций в процессе принятия решения.
19. Моделирование проблемных ситуаций в процессе принятия решения.
20. Понятие решения. Деревья решений. Понятие последствий принятия решения.
21. Понятие лица, принимающего решение.
22. Понятие принципов согласования альтернатив в процессе принятия решения.
23. Виды принципов согласования оценок альтернатив.
24. Неопределенность в данных для принятия решения.
25. Неопределенность в процессе принятия решения.
26. Неопределенность в условиях принятия решения.
27. Неопределенность в последствиях принятия решения.
28. Проблемы принятия решений человеком.
29. Стратегии принятия решений человеком.
30. Системы поддержки принятия решений (СППР).
31. Классификация СППР на уровне пользователя.
32. Классификация СППР по функциональному наполнению интерфейса системы.
33. Классификация СППР на концептуальном уровне.
34. Классификация СППР по архитектуре.
35. Классификация в зависимости от вида данных, с которыми работают СППР.
36. Классификация СППР по уровням.
37. Классификация СППР по функциональным возможностям.
38. Исследование пространства решения.
39. Методы ранжирования альтернатив.
40. Задача определения рейтинга.
41. Методы сравнения альтернатив и выбора лучших.
42. Процедуры поиска удовлетворительных решений.
43. Методы, не требующие ранжирования критериев.
44. Методы, основанные на информации о допустимых значениях критериев.
45. Методы иерархического упорядочивания вариантов на заданном множестве критериев.
46. Взаимодействие специалистов в процессе согласования групповых решений.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы и решенных на компьютере задач задавать студенту в

устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студентов, изучающих дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических заданий, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров – **09.04.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль) – Прикладная информатика в радиолокационных и
управляющих системах.
Кафедра «Информационные системы»
Дисциплина «Защита информации в информационных системах»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Математические методы принятия решений как раздел
исследования операций.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Вопросы правового
обеспечения защиты информации в базах и хранилищах данных» - отсутствие
умения – 0 балл; наличие умения – 2 балла.

Построить модель игры двух лиц со строгим соперничеством.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – отсутствие умения – 0 балл;
наличие умения – 2 балла.

По приведенной платежной матрице проверить наличие седловой точки.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС _____ В.К. Кемайкин

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор _____ Б.В. Палюх