

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Принятие решений при многих критериях

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование сложных систем в экономике и технике

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 10.06.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются закрепление у обучающихся теоретических знаний о принципах и о методах принятия решений.

Задачей освоения учебной дисциплины является приобретение практических навыков применения средств принятия решений в сфере их профессиональной деятельности для решения задач управления различными процессами и системами.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- принципы и методы принятия решений;

Владеть:

- средствами принятия решений в сфере профессиональной деятельности для решения задач управления различными процессами и системами.

Уметь:

- использовать критерии Вальда, Лапласа, Байеса, Гурвица, Сэвиджа, Гермейера, Ходжесса – Лемана для выбора и ранжирования альтернативных решений;

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 96 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Модели и методы принятия Рассматриваемые вопросы: - история развития теории принятия решений. Основные определения и понятия теории принятия решения; - формальная модель задачи принятия решения; - классификация задач и методов принятия решения; - математические модели принятия решений. Классификация математических моделей задач ПР.
2	Принятие решений в условиях неопределенности Рассматриваемые вопросы: - статистические модели принятия решений. Критерии Байеса-Лапласа, Гермейера, Бернулли-Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса-Лемана и др.; - принятие коллективных решений. Принятие решений в условиях риска; - критерий ожидаемого значения (прибыли или расходов); комбинация ожидаемого значения и дисперсии, критерий предельного уровня; критерий наиболее вероятного исхода; - деревья решений.
3	Принятие решений в условиях риска Рассматриваемые вопросы: - принятие решений в условиях риска; - критерий ожидаемого значения (прибыли или расходов); - комбинация ожидаемого значения и дисперсии, критерий предельного уровня; критерий наиболее

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	вероятного исхода; - деревья решений.
4	Модели и методы принятия решений при нечеткой информации Рассматриваемые вопросы: - нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами; - нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели; - нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений; - принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив.
5	Теоретические основы выбора альтернатив Рассматриваемые вопросы: - выбор как максимизация критерия; - бинарные отношения. Описание выбора на языке бинарных отношений; - функции выбора, язык функций выбора. Функции выбора, порожденные бинарными отношениями. Операции над функциями выбора. Классы функций выбора.
6	Марковские модели принятия решений Рассматриваемые вопросы: - понятие марковского процесса. Матрицы доходов и переходных вероятностей. Вектор вероятностей состояний системы; - задачи принятия решений с конечным горизонтом планирования и с бесконечным горизонтом планирования; - принятие решений при конечном горизонте планирования и при бесконечном горизонте планирования.
7	Метод анализа иерархий Рассматриваемые вопросы: - общие принципы решения задач с помощью метода анализа иерархий. Пример решения задачи; - коэффициент согласованности матриц.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	История развития теории принятия решений. Основные определения и понятия теории принятия решения. Формальная модель задачи принятия решения. Классификация задач и методов принятия решения. Математические модели принятия решений. Классификация математических моделей задач ПР. В результате работы на практическом занятии студент изучает историю развития теории принятия решений. Основные определения и понятия теории принятия решения. Формальная модель задачи принятия решения. Классификация задач и методов принятия решения. Математические модели принятия решений. Классификация математических моделей задач ПР.
2	Статистические модели принятия решений. Критерии Байеса-Лапласа, Гермейера, Бернулли-Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса-Лемана и др. Принятие коллективных решений. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения (прибыли или расходов); комбинация ожидаемого значения и дисперсии, критерий предельного уровня; критерий наиболее вероятного исхода. Деревья решений.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате работы на практическом занятии студент на примерах применения критерия Гермейера изучает модификацию матрицы полезности. Построение графической интерпретации критерия Гермейера. Проверка «грубости» ранжирования альтернатив по критерию Гермейера. Выбор недоминируемых альтернатив из нескольких возможных. Сохранение недоминируемости вне зависимости от константы модификации.
3	Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения (прибыли или расходов); комбинация ожидаемого значения и дисперсии, критерий предельного уровня; критерий наиболее вероятного исхода. Деревья решений. В результате работы на практическом занятии студент осваивает принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения (прибыли или расходов); комбинация ожидаемого значения и дисперсии, критерий предельного уровня; критерий наиболее вероятного исхода. Деревья решений.
4	Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. В результате работы на практическом занятии студент изучает Нечеткое моделирование. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Примеры принятия решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Примеры задач математического программирования при нечетких исходных условиях. Достижения нечетко определенной цели.
5	Выбор как максимизация критерия. Бинарные отношения. Описание выбора на языке бинарных отношений. Функции выбора, язык функций выбора. Функции выбора, порожденные бинарными отношениями. Операции над функциями выбора. Классы функций выбора. В результате работы на практическом занятии студент изучает общие проблемы выбора как максимизация критерия. Бинарные отношения. Описание выбора на языке бинарных отношений. Функции выбора, язык функций выбора. Функции выбора, порожденные бинарными отношениями. Операции над функциями выбора. Классы функций выбора.
6	Понятие марковского процесса. Матрицы доходов и переходных вероятностей. Вектор вероятностей состояний системы. Задачи принятия решений с конечным горизонтом планирования и с бесконечным горизонтом планирования. Принятие решений при конечном горизонте планирования и при бесконечном горизонте планирования. В результате работы на практическом занятии студент изучает свойства марковского процесса. Примеры формирования марковских моделей принятия решений. Особенности принятия решений при конечном горизонте планирования и при бесконечном горизонте планирования.
7	Общие принципы решения задач с помощью метода анализа иерархий. Пример решения задачи. Коэффициент согласованности матриц. В результате работы на практическом занятии студент изучает общие принципы решения задач с помощью метода анализа иерархий. Пример решения задачи. Коэффициент согласованности матриц.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	изучение дополнительной литературы
2	подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория вероятностей и ее инженерные приложения [Текст] : [учебное пособие] / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2003. - 459 с. : ил.; 22 см. - (Высшее образование).; ISBN 5769510528 Книга	ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (ЧЗІ ЮИ)
2	Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 9. изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2003. - 478, [1] с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-06-004214-6 Книга	НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)
3	Математические модели принятия решений в экономике : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 061800 "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / В.В. Розен. - Москва : Университет : Высш. шк., 2002 (ГУП ИПК Ульян. Дом печати). - 286, [1] с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 5-8013-0157-7 Книга	НТБ РУТ(МИИТ)
1	Т. Андерсон Введение в многомерный статистический анализ [Текст] / Перевод с англ. Ю. Ф. Кичатова [и др.] ; Под ред. Б. В. Гнеденко. - Москва : Физматгиз, 1963. - 500 с. Однотомное издание	НТБ РУТ(МИИТ)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

<http://www.consultant.ru> Поисковая система «Консультант Плюс».

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

Библиотечный фонд РУТ(МИИТ).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или аналог).

Операционная система Microsoft Windows (или аналог).

Microsoft Office (или аналог).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

Г.А. Зверкина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева