

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)

Современные методы системного анализа

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: 24.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- закрепление у обучаемых теоретических знаний о принципах и о методах принятия решений, а также 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:

работать с компьютером, необходимым для реализации изучаемых математических методов в анализе принятия решений, использовать необходимые программы и модели в нужной ситуации, ставить задачу на создание таких программ.

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	Сем. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	52	52
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа	34	34

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 92 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	Основы исследования систем. Тема 1.1 Понятия, определяющие структуру системы (элемент системы, связь, структура системы, внешняя среда). Понятия, описывающие процесс функционирования системы (состояния системы, входы и выходы). Характеристика процессов системы (входные и выходные процессы, обратная связь). Цель системы управления.
2	Методологические основы исследования систем Тема 2.1 Системный подход к исследованию. Задачи, принципы, виды анализа и синтеза систем, уровни исследования и структура показателей и системы.
3	Модели и методы принятия решений Тема 3.1 История развития теории принятия решений (ПР). 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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	ПР
4	Принятие решений в условиях неопределенности Тема 4.1 Статистические модели принятия решений. Критерии Байеса-Лапласа, Гермейера, Бернулли-Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса-Лемана и др. Принятие коллективных решений.
5	Принятие решений в условиях риска Тема 5.1 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.
6	Модели и методы принятия решений при нечеткой информации Тема 6.1 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.
7	Теоретические основы выбора альтернатив Тема 7.1 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.
8	Марковские модели принятия решений Тема 8.1 Понятие марковского процесса. Матрицы доходов и переходных вероятностей. Вектор вероятностей состояний системы. Задачи принятия решений с конечным и с бесконечным горизонтом планирования.
9	Метод анализа иерархий Тема 9.1 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	Основы исследования систем В результате выполнения практических заданий студент учится определять структуру системы (элемент системы, связь, структура системы, внешняя среда), процесс её функционирования (состояния системы, входы и выходы), характеризовать процессы системы (входные и выходные процессы, обратная связь).
2	Методологические основы исследования систем В результате выполнения практических заданий студент учится применять системный подход к исследованию, определять принципы, виды анализа и синтеза систем, уровни исследования и структура показателей и системы.
3	Модели и методы принятия решений.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практических заданий студент учится строить модели задач принятия решения, классифицировать задачи и методы принятия решения, классифицировать математические модели задач ПР
4	Принятие решений в условиях неопределенности В результате выполнения практических заданий студент учится применять и строить критические области для критериев Байеса-Лапласа, Гермейера, Бернулли-Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса-Лемана и др, принимать коллективные решения
5	Принятие решений в условиях риска. В результате выполнения практических заданий студент учится применять и строить критические области для критериев ожидаемого значения (прибыли или расходов), критерия предельного уровня и критерия наиболее вероятного исхода, учится строить деревья решений.
6	Модели и методы принятия решений при нечеткой информации В результате выполнения практических заданий студент учится решать задачи математического программирования при нечетких исходных условиях, задачи оптимизации на нечетком множестве допустимых условий, задачи достижения нечетко определенной цели, учится принимать решения при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив
7	Теоретические основы выбора альтернатив В результате выполнения практических заданий студент учится описывать выбор на языке бинарных отношений, совершать операции над функциями выбора, классифицировать функций выбора
8	Марковские модели принятия решений В результате выполнения практических заданий студент учится строить матрицы доходов и переходных вероятностей, искать вектор вероятностей состояний системы, решать задачи принятия решений с конечным и с бесконечным горизонтом планирования
9	Метод анализа иерархий В результате выполнения практических заданий студент учится применять метод анализа иерархий. и вычислять коэффициент согласованности матриц

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение литературы
2	Подготовка к текущему контролю
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	Е.С. Вентцель Теория вероятностей. Издательский центр "Академия", 2003. - 448 с. - ISBN 5-7695-1054-4	ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (ЧЗ1 ЮИ)
2	В.Е. Гмурман Теория вероятностей и	НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)

	математическая статистика. Высш. шк., 2003. - 479 с. - ISBN 5-06-004214-6	
3	Методы оптимизации и принятия решений : учебное пособие / С. Н. Волкова, Е. Е. Сивак, Т. В. Белова, С. О. Новосельский. — Курск : Курский ГАУ, 2014. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/134791
4	Шорохова, И. С. Статистические методы анализа : учебное пособие / И. С. Шорохова, Н. В. Кисляк, О. С. Мариев. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 300 с. — ISBN 978-5-7996-1633-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/98780

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

Электронная библиотека МИИТа, адрес <http://library.mii.ru/fulltext.php>

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