

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)

Анализ данных

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: 02.03.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

-изучение и анализ закономерностей, происходящих в окружающих явлениях при помощи анализа данных;

-развитие способностей студентов к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям и методам обработки, анализа и прогнозирования в задачах с большими объемами информации.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

-изучение опыта применения конкретных методов анализа данных для решения прикладных задач и приобретение навыков практического решения информационных задач в качестве исследователя;

-формирование у студентов навыков метода сбора, обработки и анализа экспериментальных данных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

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

Знать:

- фундаментальные понятия и основные методы теории решения задач анализа данных;

- современные проблемы анализа данных;

- средства реализации решения задач анализа данных в программных средах.

Уметь:

- систематизировать и обрабатывать данные математического эксперимента;

- анализировать полученные результаты;

- сравнивать данные с прогнозируемым результатом и формулировать правильные выводы.

Владеть:

- методами и программными средствами решения задач анализа данных;

- культурой постановки и планирования решений задач анализа данных;
- навыками грамотной обработки данных;
- исследованиями и решениями теоретических и прикладных задач анализа данных.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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. №2
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 60 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	Анализ данных Рассматриваются вопросы: - что такое анализ данных? Основные типы задач анализа данных.
2	Задачи анализа Рассматриваемые вопросы: - элементы линейной алгебры и математического анализа для решения задач анализа.
3	Статистические методы анализа данных Рассматриваются вопросы: - основные методы теории вероятностей и статистики для анализа данных.
4	Задача классификации данных Рассматриваемые вопросы: - задача классификации данных и алгоритмы решения (наивный байесовский классификатор, решающие деревья).
5	Нейронные сети для задач анализа данных Рассматриваются вопросы: - задачи регрессии и классификации, методы решения; - алгоритмы, основанные на линейных методах (линейная регрессия, метод построения линейных разделяющих поверхностей); - задача кластеризации. Алгоритм k-средних и его обобщения; - дендрограммы. Нейронные сети для анализа данных.
6	Задача кластеризации Рассматриваемые вопросы: - задача кластеризации. Алгоритм k-средних и его обобщения; - дендрограммы. Нейронные сети для анализа данных.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ данных В результате работы на практических примерах студент узнает, что такое анализ данных, и как решать основные типы задач анализа данных, применяет элементы линейной алгебры и математического анализа для решения задач анализа данных.
2	Статистические методы анализа данных В результате работы на практических примерах студент узнает и применяет основные методы теории вероятностей и статистики для анализа данных.
3	Нейронные сети для анализа данных В результате работы на практических примерах студент узнает и применяет методы решения к задачам регрессии и классификации, применяет к реальным задачам анализа данных алгоритмы, основанные на линейных методах (линейная регрессия, метод построения линейных разделяющих поверхностей).
4	Задачи анализа В результате работы на практических занятиях студент получает навык применения элементов линейной алгебры и математического анализа для решения задач анализа.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Задачи классификации данных В результате работы на практическом занятии студент учится решать задачу классификации данных при помощи таких алгоритмов решения как наивный байесовский классификатор, решающие деревья.
6	Задачи регрессии и классификации В результате практического занятия студент изучает методы решения задач регрессии и классификации.
7	Линейные методы В результате работы на практическом занятии студент осваивает линейные методы: линейная регрессия, метод построения линейных разделяющих поверхностей
8	Задачи кластеризации В результате работы на практическом занятии студент осваивает алгоритм k-средних и его обобщения для задач кластеризации, строит дендрограммы.

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	Воскобойников Ю.Е. Регрессионный анализ данных в пакете MathCAD. Учебник, СПб.: Лань, 2011, - 223 с., - ISBN 978-5-8114-1096-5 Учебник	НТБ (фб.)
2	Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник, Юрайт, 2011, - 909 с., — ISBN 978-5-9916-1082-7. Учебник	НТБ (фб.)
3	Сухарев А.В. Методы оптимизации. Учебник, Юрайт, 2015, - 367 с., - ISBN 978-5-9916-3859-3 Учебник	НТБ (фб.)
4	Хайкин С. Нейронные сети. Учебное пособие. Издательство "Вильямс", 2018, - 1104 с., - ISBN 978-5-907144-22-4	НТБ(фб.)

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель, к.н. кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

М.К. Турцынский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева