

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 бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы анализа данных

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Цифровая инженерия транспортных процессов

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: 937226
Подписал: руководитель образовательной программы
Проневич Ольга Борисовна
Дата: 02.12.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Курс от простого к сложному погружает слушателей в теорию и практические аспекты работы с большими массивами информации. В рамках курса на простом и понятном языке будет рассказано как в современных условиях производится обобщение статистических данных и поиск скрытых закономерностей, а также как эти закономерности используются при принятии управленческих решений и повышении эффективности работы предприятия. Основная цель данной дисциплины – формирование у студентов основных теоретических знаний и практических навыков в области анализа данных, применении наиболее популярных методов статистического анализа и прогностической аналитики.

К основным задачам дисциплины относятся:

- изучение существующих технологий подготовки данных к исследованию и овладение практическими умениями и навыками реализации технологий анализа данных;
- формирование и проверка гипотез о природе и структуре данных;
- обнаружение и анализ закономерностей для построения моделей с целью прогнозирования социально-экономических явлений;
- изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- выполнение предоставленных практических заданий различных форм, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- самостоятельная работа над тематикой дисциплины для формирования компетенций основной образовательной программы (далее, ООП).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-8 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

ОПК-9 - Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

ПК-1 - Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры.

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

Владеть:

- языками программирования, предназначенными для анализа и визуализации данных;
- инструментами инженерии данных;
- статистическими инструментами проверки гипотез о данных.

Уметь:

- Выполнять профилирование данных и правильно определить какие методы анализа должны быть использованы в конкретной ситуации;
- выбрать инструменты анализа данных в зависимости от их типов, объем;
- собирать данные из открытых источников.

Знать:

- Стратегии управления данными;
- программное обеспечения, применяемые для анализа данных;
- языки программирования, специализированные на анализе данных;
- Знание ландшафта альтернативных решений и особенностей их применения;
- терминология в области анализа данных: программное обеспечение в области анализа данных, методы анализа.

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):	32	32
В том числе:		
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 112 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.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Введение в предметную область аналитики больших данных: хайп или нераскрытый потенциал Рассматриваемые вопросы: - Данные, информация, знания – в чем отличия. - Что есть большие данные. Что есть аналитика. - Что за зверь такой: data-driven организация? - Ожидания рынка vs результаты. - Несколько основных ловушек и извлечённых из них опыт. - Пересмотр приоритетов за последние 10 лет. - Новые игроки на рынке и чем они характеризуются.
2	Тема 2. Стратегия управления данными: искусство видеть лес за деревьями Рассматриваемые вопросы: - Стратегия управления данными, как составная часть культуры современной организации. Почему это важный вопрос? - Что есть стратегия управления данными, кто за неё отвечает в организации. - Кто такой владелец данных, его сфера ответственности и полномочия. - Модель данных, что это такое и зачем она нужна. - Основные заинтересованные стороны. - Концепция Self-Service BI. - Техническая инфраструктура. - Революция open-source и доступность технологий. - Как измерить эффективность стратегии управления данными.
3	Тема 3. Хранилища данных: первый шаг к аналитике и зачем все так усложнять Рассматриваемые вопросы: - Разберёмся в предмете: что есть хранилище данных, зачем оно нужно. - Что за зверь такой – ETL.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Определение источников и загрузка данных. - Какие виды преобразования и объединения данных существуют, в чём их принципиальные отличия и на что следует обращать внимание. - Что такое витрины данных.
4	Тема 4. Постановка задачи: как не ошибиться с выбором цели и инструментов Рассматриваемые вопросы: - С чего начать, с какой стороны подойти к задаче анализа данных. - Основные термины и понятия. - Как правильно ставить задачу и формулировать цель анализа и почему это так важно. - Как оценить достаточно ли вам данных для анализа, где и как данные следует добывать, на что обращать внимание. - Понятие качества данных. - Методики и инструменты обеспечения и контроля качества данных. - Выработка гипотез и выбор методов.
5	Тема 5. Подготовка данных: искусство есть слона по частям Рассматриваемые вопросы: - Какие данные бывают, какие у них свойства, почему важно разобраться в их природе (рассмотрим на примере ошибок, допускаемых аналитиками при работе вслепую). - Что такое метаданные или бизнес-гlossарий и почему обязательно сопровождать аналитическую задачу созданием соответствующего репозитория метаданных. - Какие есть способы подготовки данных, на что следует обращать внимание, как не ошибиться.
6	Тема 6. Введение в статистический анализ: разбираемся в основах Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия: генеральная совокупность и выборка. - Какие основные статистические показатели используются в аналитике и почему (рассмотрим на известных исторических примерах). - Что такое сводная таблица и как она используется в работе (рассмотрим на примере задачи финансового планирования).
7	Тема 7. Обзор описательных статистик: как заставить данные говорить (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - Какие существуют описательные статистики и для чего используются. - Почему ими надо аккуратно пользоваться. - Почему иногда полезно выполнять нормализацию данных. - Какие инструменты нам в этом помогут, как правильно представить результатная статистического анализа.
8	Тема 8. Основы визуализации и story telling: как заставить данные говорить (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - Декодирование результатов аналитической работы. - Почему это важно (аналитика не игрушка, она должна быть подчинена реальным бизнес-целям и показателям). - Как показывать положительные и отрицательные значения, как выводить данные по категориальным аналитикам, как показывать динамику и прогноз, как отображать выбросы и пропуски, как расставить акценты и выделить самое важное (рассмотрим на реальных кейсах нескольких компаний).
9	Тема 9. Аналитика: сравнение групп данных Рассматриваемые вопросы: - Для чего и где применяется. - Понятие значимости различий при сравнении групп (выборок) данных. - Зависимые и независимые выборки.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Таблицы перекрестной классификации. - Сравнение независимых выборок. - Сравнение зависимых выборок. - Анализ последовательностей.
10	Тема 10. Аналитика: анализ взаимосвязей, поиск скрытого от человеческого глаза Рассматриваемые вопросы: - Зачем нужно анализировать связи в данных (примеры задач). - Зависимые и независимые переменные. - Статистические взаимосвязи и их значимость для анализа. - Корреляции. - Регрессия и её виды. - Факторный анализ. - Анализ надежности согласованности. - Понятие проклятия размерности.
11	Тема 11. Аналитика: классификация и что это даёт Рассматриваемые вопросы: - Зачем нужна классификация (примеры задач). - Виды классификации. - Обзор используемых методов: деревья решений, случайный лес, наивный байесовский классификатор, линейная и логистическая регрессия. - Кластеризация (и чем принципиально отличается от классификации). - О чем важно помнить при выполнении кластеризации.
12	Тема 12. Аналитика: прогнозирование, хотим управлять будущим Рассматриваемые вопросы: - Что есть прогнозирование, где и как используется. - Временные ряды. - Что такое сезонность и как её найти в данных. - Методы прогнозирования и их сравнение: линейная регрессия, экспоненциальное сглаживание, фильтр Кальмана, модель сквозящего среднего, авторегрессионная модель, ARIMA.
13	Тема 13. Машинное обучение: где и как применяется Рассматриваемые вопросы: - Зачем нужно машинное обучение, что скрывается под этим названием. - Методы машинного обучения для изучения и подготовки данных. - Примеры задач и методов их решения. - Обучение с подкреплением. - A/B тестирование.
14	Тема 14. Машинное обучение и Искусственный интеллект: а есть ли разница Рассматриваемые вопросы: - Почему современные компании постоянно используют эти термины как будто они значат одно и то же? Есть ли разница на самом деле? - Задачи применения искусственного интеллекта, как более широкий класс задач. - Понятие нейронных сетей. - Проблема интерпретируемости. - Примеры применения решений, основанных на искусственном интеллекте, которые окружают нас уже сегодня. - Будущее ИИ и ML.
15	Тема 15. Регулирование данных: в любой сфере должны быть свои законы Рассматриваемые вопросы: - Актуальные вопросы регулирования данных, стоящие на повестке дня в мире и России, в частности. - Какие существуют нормативы на сегодня, как контролируется факт их выполнения.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Этические проблемы работы с данными и применения машинного обучения / Искусственного интеллекта (рассмотрим на примере нескольких реальных кейсов – как используется и с какими последствиями приходится иметь дело). - Формирование этической культуры работы с данными в организации, на что обратить внимание.
16	Тема 16. Яндекс.Даталенс Рассматриваемые вопросы: - Анализ открытых данных ДТП на дорогах России - Построение интерактивного дашборда - Оценка полученного результата
17	Тема 17. Построение визуализации и подготовка данных Рассматриваемые вопросы: - Решение практических задач по подготовке данных - Анализ качества - Расчётные показатели - Визуализация данных
18	Тема 18. Работа с открытыми данными Рассматриваемые вопросы: - Загрузка данных - Анализ данных - Представление результата

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с интернет-источниками и литературой
2	Настройка программного обеспечения
3	Изучение технической документации на программное обеспечение в области анализа данных и отслеживание обновления библиотек
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Груздев, А. В. Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics, R и Python: метод деревьев решений и случайный лес : руководство / А. В. Груздев. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 642 с. — ISBN 978-5-97060-539-4	https://e.lanbook.com/book/123700
2	Нестеров, С. А. Основы интеллектуального анализа данных. Лабораторный практикум : учебное пособие / С. А. Нестеров. — Санкт-	https://e.lanbook.com/book/130181

Петербург : Лань, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-8114-4509-7	
--	--

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

Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта:
<http://library.miit.ru/>

Научная электронная библиотека eLibrary.ru. <http://elibrary.ru>

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

офисный пакет приложений – Microsoft Office
 ПО для анализа данных Polymatica

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

Компьютер преподавателя
 Компьютеры студентов
 экран для проектора, маркерная доска,
 Проектор

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. Академии "Высшая
инженерная школа"

Н.В. Атамасов

доцент, к.н. Академии "Высшая
инженерная школа"

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов