

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 специалитета
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информатика и основы искусственного интеллекта

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Геоинформационные технологии при
проектировании, строительстве и
эксплуатации транспортной инфраструктуры

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: 2899
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Нестеров Иван
Владимирович
Дата: 25.09.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение понятия информации, методов ее хранения, обработки и передачи средствами вычислительной техники;
- изучение студентами прикладных программных средств и информационных технологий;
- изучение основных методов искусственного интеллекта и их использование в последующей профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование целостного представления понятия информации, методов ее хранения, обработки и передачи средствами вычислительной техники;
- формирование навыков использования прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых при решении основных профессиональных задач;
- формирование целостного представления о разработке алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

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

Знать:

современные информационные технологии и программные средства

Уметь:

использовать современные информационные технологии и программные средства

Владеть:

Способен использовать современные информационные технологии и программные средства

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 | №2 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 128 | 64 | 64 |
| В том числе: | | | |
| Занятия лекционного типа | 64 | 32 | 32 |
| Занятия семинарского типа | 64 | 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 16 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 | Основные понятия информатики - Понятие информатики - Сообщения, данные, сигнал |
| 2 | История развития средств вычислительной техники - поколения ЭВМ - элементная база |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| 3 | Позиционные системы счисления - десятичная система счисления - двоичная система счисления - восьмеричная система счисления - шестнадцатеричная система счисления |
| 4 | Кодирование данных в ЭВМ - единицы информации - числовая информация - текстовая информация - графическая информация |
| 5 | Технические средства реализации информационных процессов - Принципы работы вычислительной системы - Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики |
| 6 | Программные средства реализации информационных процессов - Системное и служебное ПО. Операционные системы - Технологии обработки текстовой информации - Электронные таблицы - Средства электронных презентаций |
| 7 | Алгоритмизация - Этапы решения задач на компьютерах - Алгоритм и его свойства. Способы записи алгоритма - Основные алгоритмические конструкции |
| 8 | Основы программирования на VBA - Этапы разработки VBA-проекта - Базовые типы данных - Объекты диалоговых окон и их свойства - Ввод-вывод данных |
| 9 | Программы с разветвлением. Условный оператор If Then Else - Формы записи и правила работы оператора If - Запись условий в операторе If - Пример записи результатов работы программы в файл |
| 10 | Программы с циклами - Оператор For...Next (цикл со счётчиком) - Вычисление определенного интеграла методом прямоугольников |
| 11 | Массивы - Одномерные массивы - Многомерные массивы - Заполнение массива - Вывод массива |
| 12 | Матрицы - Виды матриц - Операции над матрицами - Пример кода программы |
| 13 | Матрицы - Виды матриц - Операции над матрицами - Пример кода программы |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| 14 | Матричные выражения - сложение матриц - умножение матриц |
| 15 | Программы с циклами. Оператор While...Wend (цикл с предусловием) - Форма записи и правило работы оператора While...Wend - Вычисление суммы ряда |
| 16 | Программы с циклами. Оператор Do...Loop Until - Форма записи и правило работы оператора - Решение нелинейных уравнений |
| 17 | Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными - основные задачи систем искусственного интеллекта - типы машинного обучения - критерии оценки качества модели |
| 18 | Обзор необходимых понятий и формул из математических дисциплин - математической статистики - линейной алгебры - математического анализа |
| 19 | Основы программирования на Python - типы данных - операторы ветвления - операторы цикла |
| 20 | Основы программирования на Python - библиотеки для работы с таблицами - библиотеки для визуализации |
| 21 | Основные задачи систем искусственного интеллекта - классификация - кластеризация - регрессия |
| 22 | Типы машинного обучения - с учителем - без учителя - с частичным привлечением учителя - обучение с подкреплением. |
| 23 | Метрики оценки классификации - полнота - точность - F1 - ROC - AUC |
| 24 | Валидационная и тестовая выборка - Кросс-валидация - Работа с категориальными признаками |
| 25 | Регрессия. Метрики оценки регрессии. - MSE - MAE - R2 – коэффициент детерминации - Линейная регрессия |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|---|
| 26 | Линейные модели для классификации - Перцептрон, - логистическая регрессия |
| 27 | Линейные модели для классификации - стохастический градиентный спуск |
| 28 | Линейные модели для классификации - Регуляризация линейных моделей классификации |
| 29 | Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев - Критерии разделения узла - Ансамбли решающих деревьев |
| 30 | Ансамбли решающих деревьев - случайный лес, - градиентный бустинг |
| 31 | Нейронные сети - Функции ошибки нейронных сетей |
| 32 | Работа с изображениями с помощью нейронных сетей - Сверточные нейронные сети |

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|-------|---|
| 1 | Работа с текстовым редактором MS Word Форматирование текста в MS Word |
| 2 | Работа с редактором формул MS Word Вставка формул в текст редактором формул MS Word |
| 3 | Работа с рисунками в MS Word Вставка рисунков и обтекание текстом в MS Word |
| 4 | Работа с таблицами MS Word Вставка и форматирование таблиц в MS Word |
| 5 | Знакомство с MS Excel. Примеры форматов Форматирование ячеек, ввод простых формул. |
| 6 | Создание таблиц Excel с простыми формулами Создание таблиц Excel с простыми формулами. Абсолютные и относительные адреса ячеек. |
| 7 | Построение графика функции в MS Excel Построение и редактирование графика функции в MS Excel |
| 8 | Использование функции ЕСЛИ Расчет квартплаты в Excel. |
| 9 | Работа с матрицами в MS Excel Вычисление матричного выражения с помощью встроенных функций. |
| 10 | Процедуры обработки событий. Оператор MsgBox Создание форм (диалоговых окон) в редакторе VBA. Процедуры обработки событий. Оператор MsgBox |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|---|
| 11 | Линейный алгоритм. Линейный алгоритм. Два способа ввода/вывода |
| 12 | Использование оператора If Then Else Вывод информации в текстовые файлы |
| 13 | Циклические алгоритмы. Использование цикла For To. Табулирование функции с помощью цикла For Next Повторение простых операций с использованием цикла For Next |
| 14 | Оператор For To Приближенное вычисление определенного интеграла методом прямоугольников |
| 15 | Оператор While Next Вычисление суммы ряда |
| 16 | Оператор For To Вычисление матричных выражений |
| 17 | Методы работы с таблицами в Python Агрегация и визуализация данных |
| 18 | Методы работы с таблицами в Python Проведение первичного анализа данных |
| 19 | Алгоритмы классификации Использование и сравнение алгоритмов классификации: решающие деревья |
| 20 | Алгоритмы классификации Использование и сравнение алгоритмов классификации: ансамбли решающих деревьев |
| 21 | Сравнение алгоритмов классификации Использование и сравнение алгоритмов классификации: логистическая регрессия |
| 22 | Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии |
| 23 | Классификация изображений Классификация изображений предиктивное обучение для оценки изображений |
| 24 | Работа с текстами Работа с текстами и их векторными представлениями |

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 | <p>Информатика : учебник для вузов / В. В. Трофимов [и др.] ; ответственный редактор В. В. Трофимов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 795 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17577-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545057 (дата обращения: 20.05.2024).</p> | <p>https://urait.ru/book/informatika-545057</p> |
| 2 | <p>Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15951-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510320 (дата обращения: 20.05.2024).</p> | <p>https://urait.ru/book/informacionnye-sistemy-i-tehnologii-teoriya-nadezhnosti-510320</p> |
| 3 | <p>Лебедев, В. М. Программирование на VBA в MS Excel : учебное пособие для вузов / В. М. Лебедев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 312 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15949-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536729 (дата обращения: 20.05.2024).</p> | <p>https://urait.ru/book/programmirovanie-na-vba-v-ms-excel-536729</p> |
| 4 | <p>Галушкин А. И. Нейронные сети: основы теории / А.И. Галушкин. - Москва : Горячая Линия–Телеком, 2024. - 496 с. - ISBN 978-5-9912-0082-0. - URL: https://www.ibooks.ru/bookshelf/333386/reading (дата обращения: 03.02.2025). - Текст: электронный.</p> | <p>https://www.ibooks.ru/bookshelf/333386/reading (дата обращения: 03.02.2025). - Текст: электронный.</p> |

| | | |
|---|---|--|
| 5 | <p>Масис С. Интерпретируемое машинное обучение на Python: Пер. с англ. / С. Масис. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. - 640 с. - ISBN 978-5-9775-1735-5. - URL: https://www.ibooks.ru/bookshelf/389646/reading (дата обращения: 03.02.2025). - Текст: электронный.</p> | <p>https://www.ibooks.ru/bookshelf/389646/reading (дата обращения: 03.02.2025). - Текст: электронный.</p> |
|---|---|--|

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/>).

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

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

Open Machine Learning Course (<https://mlcourse.ai>).

Введение в машинное обучение от «Bioinformatic Institute» (<https://stepik.org/course/4852/promo>).

Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физико-технический институт» (<https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-dataanalysis>).

Платформа для проведения соревнований по Data Science (<https://www.kaggle.com>).

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:

Экзамен в 1 семестре.

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Системы автоматизированного
проектирования»

О.В. Смирнова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН
и.о. заведующего кафедрой САП
Председатель учебно-методической
комиссии

И.Н. Розенберг

И.В. Нестеров

М.Ф. Гуськова