

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  
15.03.06 Мехатроника и робототехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Информатика и основы искусственного интеллекта

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Автоматизация и роботизация  
технологических 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: 2053  
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 01.06.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины (модуля) является:

- формирование у обучающихся устойчивого комплекса знаний об основных концепциях и принципах работы с информационными системами и технологиями;
- формирование навыков разработки алгоритмов и написания программ с использованием современных языков программирования;
- формирование устойчивой базы знаний о методах и подходах, используемых в технологиях искусственного интеллекта, а также о его приложениях в области профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- освоение синтаксиса и основных конструкций языка программирования;
- формирование навыков создания и анализа простых алгоритмов для решения задач различной сложности;
- изучение основных концепций машинного обучения и его методов;
- формирование навыков разработки проектов, использующих методы искусственного интеллекта, для решения задач в области профессиональной деятельности;
- анализ этических вопросов, связанных с использованием искусственного интеллекта, включая вопросы конфиденциальности, предвзятости и влияния на общество.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-2** - Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;

**ОПК-4** - 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:**

- концепции и принципы работы информационных систем и технологий;

- особенности синтаксиса и основных конструкций современных языков программирования;
- методы и подходы в области искусственного интеллекта и машинного обучения;
- основные этические вопросы и проблемы, связанные с использованием искусственного интеллекта.

**Уметь:**

- разрабатывать алгоритмы для решения задач различной сложности;
- запрашивать анализировать данные в базах данных;
- применять методы машинного обучения для анализа данных и решения практических задач;
- разрабатывать проекты в области профессиональной деятельности с применением технологий искусственного интеллекта.

**Владеть:**

- навыками программирования на современных языках;
- умением анализировать и оптимизировать алгоритмы для повышения их эффективности;
- навыками работы с базами данных;
- навыками решения практических задач в области профессиональной деятельности с применением искусственного интеллекта.

**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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 80 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	<p>Основы языка программирования Python</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Роль языка Python в инженерном и научном программировании.</li><li>- Особенности языка Python, основы синтаксиса, среда разработки.</li><li>- Этические аспекты программирования: интеллектуальная собственность на код.</li></ul>
2	<p>Базовый синтаксис. Ввод и вывод данных, типы данных, базовые математические операции</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Функции print() и input(). Форматированный текст.</li><li>- Функция type(). Типы данных и преобразование типов.</li><li>- Встроенные математические операции.</li></ul>
3	<p>Функции в Python</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Функции в программировании.</li><li>- Синтаксис def и lambda.</li><li>- Аргументы функций.</li><li>- Именованные аргументы.</li></ul>
4	<p>Модули в Python</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Концепция модулей.</li><li>- Модуль math.</li><li>- Установка модулей с помощью pip install.</li></ul>
5	<p>Декомпозиция</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Понятие декомпозиции.</li><li>- Применение декомпозиции для решения инженерных задач.</li><li>- Нотации наименования переменных.</li></ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<b>Условные операторы. Работа с исключениями</b> Рассматриваемые вопросы: - Булева логика. - Условные операторы в Python. - Работа с исключениями. Try и except.
7	<b>Списки и циклы. Базовые понятия</b> Рассматриваемые вопросы: - Списки в Python. Основной синтаксис. - Циклы с for и while. - Работа со списками при помощи циклов.
8	<b>Списки и циклы. Продвинутый уровень</b> Рассматриваемые вопросы: - Срезы. - Функция map(). - Функция filter().
9	<b>Основы объектно-ориентированного программирования. Графический интерфейс</b> Рассматриваемые вопросы: - Понятие классов. - Классы и графический интерфейс. - Наследование.
10	<b>Дополнительные модули для создания инженерного ПО</b> Рассматриваемые вопросы: - Модуль time. - With и работа с файлами. - Продвинутая работа со строками.
11	<b>Создание графического интерфейса</b> Рассматриваемые вопросы: - Инструменты для создания GUI. - Загрузка GUI в Python. - Подключение функций.
12	<b>Основы языка C/C++ и работы с Arduino</b> Рассматриваемые вопросы: - Основы Arduino. - Разработка программ на Arduino для сбора показаний датчиков. - Передача данных на компьютер при помощи Serial().
13	<b>Взаимодействие Python с другими языками программирования</b> Рассматриваемые вопросы: - Архитектура современных IT решений. - API. - JSON.
14	<b>Архитектура приложений</b> Рассматриваемые вопросы: - Основной поток приложения. - Понятие события. - Виды окон.
15	<b>Интернет вещей</b> Рассматриваемые вопросы: - Система OSI. - Протоколы передачи данных. - Архитектура веб-приложений.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Типы данных и преобразование типов</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты изучат различные типы данных в Python и научатся выполнять преобразование типов, что позволит им более эффективно работать с данными.
2	<b>Функции. Именованные аргументы. Анонимные функции</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят создание и использование функций, включая именованные и анонимные функции, что позволит им более гибко управлять параметрами.
3	<b>Булева логика. Типы ошибок</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты изучат основы булевой логики и различные типы ошибок в Python, что поможет им избегать распространенных ошибок в коде.
4	<b>Особенности работы в среде разработки Jupyter. «Магические» функции</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят работу в Jupyter Notebook, включая использование «магических» функций для упрощения процесса разработки.
5	<b>Работа с числами. Правила округления. Математические операции для инженерных расчетов</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят правила округления чисел и основные математические операции, используемые в инженерных расчетах с использованием Python.
6	<b>Организация результатов лабораторных испытаний при помощи списков. Использование словарей</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся организовывать результаты экспериментов с использованием списков и словарей, что облегчит анализ данных.
7	<b>Методы циклов</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты изучат различные методы циклов в Python, что позволит им эффективно обрабатывать данные и выполнять повторяющиеся задачи.
8	<b>Работа со списками при помощи циклов. Вложенные списки</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся работать со списками и вложенными списками, используя циклы для манипуляции данными.
9	<b>Особенности работы с циклами</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты изучат особенности работы с циклами в Python, включая управление итерациями и оптимизацию производительности.
10	<b>Использование функций filter(), map(), reduce() для работы со списками</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят использование функций filter(), map() и reduce() для обработки списков, что позволит им писать более лаконичный и эффективный код.
11	<b>Работа с классами</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся создавать и использовать классы в Python, что позволит им реализовывать объектно-ориентированные подходы в программировании.
12	<b>Создание программы с GUI при помощи модуля PyQt6</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят создание графических пользовательских интерфейсов (GUI) с использованием модуля PyQt6.
13	<b>Основы работы с PyQt6</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты изучат основные компоненты PyQt6 и их использование для создания интерфейсов приложений.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
14	<b>Обработка событий</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят обработку событий в GUI-приложениях, что позволит им реагировать на действия пользователей.
15	<b>Получение данных от микроконтроллера и передача данных на ПК по средствам последовательного порта</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся взаимодействовать с микроконтроллерами, получая данные и передавая их на ПК через последовательный порт.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

##### Контрольная работа №1

###### Часть 1: Теоретические вопросы

###### 1. Роль языка Python в инженерном и научном программировании.

- Опишите, почему Python стал популярным в научном сообществе и среди инженеров. Приведите примеры библиотек, используемых в этих областях.

###### 2. Этические аспекты программирования.

- Какие основные этические принципы должны соблюдаться при разработке программного обеспечения? Каковы последствия нарушения интеллектуальной собственности на код?

###### 3. Концепция модулей.

- Объясните, что такое модули в Python и как они помогают в организации кода. Приведите пример использования стандартного модуля.

###### Часть 2: Практические задачи

###### 1. Базовый синтаксис и типы данных.

- Напишите программу, которая запрашивает у пользователя два числа, выполняет над ними сложение, вычитание, умножение и деление, и выводит результаты на экран.

###### 2. Функции.

- Создайте функцию `calculate_area(radius)`, которая принимает радиус круга и возвращает его площадь. Используйте встроенные математические операции.

### 3. Условные операторы и работа с исключениями.

- Напишите программу, которая принимает целое число от пользователя и проверяет, является ли оно четным или нечетным. Обработайте возможные исключения при вводе данных.

### 4. Списки и циклы.

- Создайте список из 10 случайных целых чисел. Используйте цикл `for` для вычисления суммы всех элементов списка и вывода результата.

### 5. Срезы и функции `map()` и `filter()`.

- Напишите программу, которая создает список квадратов чисел от 1 до 20 с использованием функции `map()`. Затем используйте `filter()`, чтобы оставить только четные квадраты.

## Часть 3: Продвинутые темы

### 1. Основы ООП.

- Определите класс `Car` с атрибутами `make`, `model` и `year`. Создайте метод, который выводит информацию о машине в формате: "Марка: {make}, Модель: {model}, Год: {year}".

### 2. Работа с файлами.

- Напишите программу, которая записывает текст в файл и затем считывает его обратно, выводя на экран.

### 3. Интернет вещей (IoT).

- Объясните, как Python может использоваться для взаимодействия с устройствами IoT. Приведите пример использования библиотеки для работы с датчиками.

## Часть 4: Вопросы на понимание архитектуры

### 1. Архитектура современных ИТ решений.

- Что такое API и как он используется в современных приложениях? Приведите пример.

### 2. Проблемы создания ПО при помощи Python.

- Обсудите проблему GIL (Global Interpreter Lock) и ее влияние на многопоточность в Python.

## Контрольная работа №2

### Часть 1: Теоретические вопросы

#### 1. Проблемы встроенных типов данных в Python.

- Опишите основные ограничения встроенных типов данных в Python при выполнении научных вычислений. Как это влияет на производительность?

## 2. Библиотека NumPy.

- Объясните, какие преимущества предоставляет библиотека NumPy по сравнению с встроенными типами данных Python.

## 3. Создание, сохранение и загрузка массивов в NumPy.

- Перечислите различные способы создания массивов в NumPy. Как можно сохранить и загрузить массивы?

## 4. Математические операции в NumPy.

- Какие операции можно выполнять над массивами в NumPy? Приведите примеры.

## 5. Функции в NumPy.

- Как можно применять функции к массивам в NumPy? Приведите пример использования функции.

### Часть 2: Практические задачи

#### 1. Создание и работа с массивами.

- Создайте одномерный массив из 10 случайных чисел от 0 до 100. Вычислите среднее значение, стандартное отклонение и медиану этого массива.

#### 2. Операции над матрицами.

- Создайте две матрицы (2x2) с произвольными значениями и выполните их сложение, вычитание и умножение.

#### 3. Нахождение корней уравнений.

- Используя библиотеку NumPy, найдите корни уравнения  $x^2 - 5x + 6 = 0$ .

#### 4. Обработка массивов с помощью срезов.

- Создайте массив из 20 элементов и извлеките из него элементы с четными индексами.

#### 5. Работа с многомерными массивами.

- Создайте трехмерный массив (2x3x4) и выведите его форму, а также сумму всех элементов.

### Часть 3: Визуализация результатов экспериментов

#### 1. Библиотека Matplotlib.

- Объясните, как использовать библиотеку Matplotlib для построения простого графика функции  $y = x^2$  на интервале от -10 до 10.

## 2. Виды графиков.

- Перечислите основные виды графиков, доступные в Matplotlib, и опишите, в каких случаях их лучше использовать.

## 3. Анимирование графиков.

- Напишите код для создания анимации синусоиды, изменяющейся во времени.

## Часть 4: Обработка результатов экспериментов

### 1. Фильтрация и сглаживание данных.

- Используя NumPy, создайте массив с шумом и примените метод сглаживания (например, скользящее среднее).

### 2. Спектральный анализ.

- Проведите спектральный анализ простого сигнала (например, синусоиды) с использованием БПФ (быстрого преобразования Фурье).

### 3. Интерполяция и экстраполяция данных.

- Используйте библиотеку SciPy для интерполяции данных на основе заданных точек.

## Часть 5: Альтернативные способы научных вычислений

### 1. Библиотека SymPy.

- Опишите, как библиотека SymPy может быть использована для символьических вычислений и решения уравнений.

### 2. Интерактивные документы.

- Объясните, как интерактивные документы могут быть использованы для решения математических задач.

## Часть 6: Основы машинного обучения

### 1. Основы концепции искусственного интеллекта.

- Определите искусственный интеллект и его основные составляющие.

### 2. Определение машинного обучения.

- Что такое машинное обучение и как оно связано с искусственным интеллектом?

### 3. Архитектура машинного обучения.

- Опишите основные компоненты архитектуры машинного обучения.

## Часть 7: Реализация методов машинного обучения с помощью Python

### 1. Библиотека Scikit-Learn.

- Как использовать библиотеку Scikit-Learn для классификации данных?

Приведите пример.

## 2. Матрица признаков и целевой массив.

- Объясните понятия "матрица признаков" и "целевой массив" в контексте машинного обучения.

## 3. Обучение нейронных сетей.

- Опишите процесс обучения простой нейронной сети на примере линейной регрессии.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Северанс, Ч. Р. Python для всех / Ч. Р. Северанс ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 262 с. — ISBN 978-5-93700-104-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/241115">https://e.lanbook.com/book/241115</a> (дата обращения: 01.09.2024). - Текст: электронный.
2	Стивенсон, Б. Python. Сборник упражнений : учебное пособие / Б. Стивенсон ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 238 с. — ISBN 978-5-97060-916-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/241025">https://e.lanbook.com/book/241025</a> (дата обращения: 01.09.2024). - Текст: электронный.
3	Хилл, К. Научное программирование на Python / К. Хилл ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 646 с. — ISBN 978-5-97060-914-9.	<a href="https://e.lanbook.com/book/241031">https://e.lanbook.com/book/241031</a> (дата обращения: 01.09.2024). - Текст: электронный.
4	Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-9980-9.	<a href="https://e.lanbook.com/book/202154">https://e.lanbook.com/book/202154</a> (дата обращения: 01.09.2024). - Текст: электронный.
5	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5.	<a href="https://e.lanbook.com/book/131721">https://e.lanbook.com/book/131721</a> (дата обращения: 01.09.2024). - Текст: электронный.
6	Закляков, П. В. Информатика : учебник / П. В. Закляков. — 5-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 750 с. — ISBN 978-5-97060-921-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/241034">https://e.lanbook.com/book/241034</a> (дата обращения: 01.09.2024). - Текст: электронный.
7	Язев, В. А. Численные методы в Mathcad : учебное пособие для вузов / В. А. Язев, И. Лукьяненко, С.. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-8757-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/200381">https://e.lanbook.com/book/200381</a> (дата обращения: 01.09.2024). - Текст: электронный.
8	Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-507-49194-0.	<a href="https://e.lanbook.com/book/414920">https://e.lanbook.com/book/414920</a> (дата обращения: 01.09.2024). - Текст: электронный.

9	Сакамото, М. Занимательный искусственный интеллект. Манга / М. Сакамото ; перевод с японского С. Л. Плехановой ; Савада. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-93700-115-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/314885">https://e.lanbook.com/book/314885</a> (дата обращения: 25.09.2024). - Текст: электронный.
10	Бурков, А. Инженерия машинного обучения / А. Бурков ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 306 с. — ISBN 978-5-93700-125-2.	<a href="https://e.lanbook.com/book/314834">https://e.lanbook.com/book/314834</a> (дата обращения: 01.09.2024). - Текст: электронный.
11	Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python : учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 358 с. — ISBN 978-5-97060-506-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/105836">https://e.lanbook.com/book/105836</a> (дата обращения: 25.09.2024). - Текст: электронный.

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 «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>),  
«Гарант» (<http://www.garant.ru/>),  
«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию (<https://docs.cntd.ru/>)  
Главная книга (<https://glavkniga.ru/>)  
Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com>)  
Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) ([http://ibooks.ru/](http://ibooks.ru))

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

Microsoft Office (Word, Excel, Access, Power Point); Python; MathCAD.

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

3. Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий.

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:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Наземные транспортно-  
технологические средства»

П.А. Григорьев

ассистент кафедры «Наземные  
транспортно-технологические  
средства»

А.А. Кочурков

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

П.А. Григорьев

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин