

**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: 610876  
Подписал: заведующий кафедрой Григорьев Павел  
Александрович  
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 и 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	<b>Основы языка программирования Python</b> Рассматриваемые вопросы: - Роль языка Python в инженерном и научном программировании. - Особенности языка Python, основы синтаксиса, среда разработки. - Этические аспекты программирования: интеллектуальная собственность на код.
2	<b>Базовый синтаксис. Ввод и вывод данных, типы данных, базовые математические операции</b> Рассматриваемые вопросы: - Функции print() и input(). Форматированный текст. - Функция type(). Типы данных и преобразование типов. - Встроенные математические операции.
3	<b>Функции в Python</b> Рассматриваемые вопросы: - Функции в программировании. - Синтаксис def и lambda. - Аргументы функций. - Именованные аргументы.
4	<b>Модули в Python</b> Рассматриваемые вопросы: - Концепция модулей. - Модуль math. - Установка модулей с помощью pip install.
5	<b>Декомпозиция</b> Рассматриваемые вопросы: - Понятие декомпозиции. - Применение декомпозиции для решения инженерных задач. - Нотации наименования переменных.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<p>Условные операторы. Работа с исключениями</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Булева логика.</li> <li>- Условные операторы в Python.</li> <li>- Работа с исключениями. Try и except.</li> </ul>
7	<p>Списки и циклы. Базовые понятия</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Списки в Python. Основной синтаксис.</li> <li>- Циклы с for и while.</li> <li>- Работа со списками при помощи циклов.</li> </ul>
8	<p>Списки и циклы. Продвинутый уровень</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Срезы.</li> <li>- Функция map().</li> <li>- Функция filter().</li> </ul>
9	<p>Основы объектно-ориентированного программирования. Графический интерфейс</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие классов.</li> <li>- Классы и графический интерфейс.</li> <li>- Наследование.</li> </ul>
10	<p>Дополнительные модули для создания инженерного ПО</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Модуль time.</li> <li>- With и работа с файлами.</li> <li>- Продвинутая работа со строками.</li> </ul>
11	<p>Создание графического интерфейса</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструменты для создания GUI.</li> <li>- Загрузка GUI в Python.</li> <li>- Подключение функций.</li> </ul>
12	<p>Основы языка C/C++ и работы с Arduino</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы Arduino.</li> <li>- Разработка программ на Arduino для сбора показаний датчиков.</li> <li>- Передача данных на компьютер при помощи Serial().</li> </ul>
13	<p>Взаимодействие Python с другими языками программирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Архитектура современных IT решений.</li> <li>- API.</li> <li>- JSON.</li> </ul>
14	<p>Архитектура приложений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основной поток приложения.</li> <li>- Понятие события.</li> <li>- Виды окон.</li> </ul>
15	<p>Интернет вещей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Система OSI.</li> <li>- Протоколы передачи данных.</li> <li>- Архитектура веб-приложений.</li> </ul>

## 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	Обработка событий В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят обработку событий в GUI-приложениях, что позволит им реагировать на действия пользователей.
15	Получение данных от микроконтроллера и передача данных на ПК по средствам последовательного порта 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 IT 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 символических 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/>)

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»

менеджер

П.А. Григорьев

А.А. Кочурков

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

Председатель учебно-методической  
комиссии

П.А. Григорьев

С.В. Володин