

**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  
23.05.01 Наземные транспортно-технологические  
средства,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Информатика и основы искусственного интеллекта**

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

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: 6216  
Подписал: заведующий кафедрой Неклюдов Алексей Николаевич  
Дата: 16.09.2024

## 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 решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности ;

**ПК-2** - Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ.

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 7 з.е. (252 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):	144	64	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	80	32	48

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 108 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применение декомпозиции для решения инженерных задач.</li> <li>- Нотации наименования переменных.</li> </ul>
6	<p><b>Условные операторы. Работа с исключениями</b></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><b>Списки и циклы. Базовые понятия</b></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><b>Списки и циклы. Продвинутый уровень</b></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><b>Основы объектно-ориентированного программирования. Графический интерфейс</b></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><b>Дополнительные модули для создания инженерного ПО</b></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><b>Создание графического интерфейса</b></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><b>Основы языка C/C++ и работы с Arduino</b></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><b>Взаимодействие Python с другими языками программирования</b></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><b>Архитектура приложений</b></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><b>Интернет вещей</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Система OSI.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Протоколы передачи данных.</li> <li>- Архитектура веб-приложений.</li> </ul>
16	<p>Существующие проблемы создания ПО при помощи Python</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GIL.</li> <li>- Кроссплатформенность и Linux Astra.</li> <li>- Проблемы универсальных языков программирования.</li> </ul>
17	<p>Python для научных вычислений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проблема встроенных типов данных в Python.</li> <li>- Библиотека numpy.</li> <li>- Способы создания, сохранения и загрузки массивов в numpy.</li> </ul>
18	<p>Математические операции в numpy</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применение функции к массиву.</li> <li>- Операции над матрицами.</li> <li>- Нахождения корней уравнений.</li> </ul>
19	<p>Обработка массивов в numpy</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Срезы.</li> <li>- Основные статистические характеристики.</li> <li>- Работа с многомерными массивами.</li> </ul>
20	<p>Визуализация результатов экспериментов при помощи Python</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Библиотека matplotlib.</li> <li>- Виды графиков.</li> <li>- Анимирование графиков.</li> </ul>
21	<p>Обработка результатов экспериментов с помощью Python</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Фильтрация и сглаживание данных.</li> <li>- Спектральный анализ.</li> <li>- Интерполяция и экстраполяция данных.</li> </ul>
22	<p>Альтернативные способы научных вычислений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Библиотека sympy.</li> <li>- MathCad и отечественные аналоги.</li> <li>- Основы вычислений при помощи интерактивных документов.</li> </ul>
23	<p>Работа с интерактивными документами</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение уравнений при помощи MathCad.</li> <li>- Работа с матрицами в MathCad.</li> <li>- Сложные математические вычисления в MathCad.</li> </ul>
24	<p>Программирование в MathCad</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Визуализация данных при помощи MathCad.</li> <li>- Условные операторы в MathCad.</li> <li>- Циклы в MathCad.</li> </ul>
25	<p>Основы машинного обучения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы концепции искусственного интеллекта.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Определение машинного обучения. - Архитектура машинного обучения.
26	Реализация простейших методов машинного обучения при помощи Python Рассматриваемые вопросы: - Библиотека Scikit-Learn. - Представление данных в Scikit-Learn. - Матрица признаков и целевой массив.
27	Способы обучения нейронных сетей Рассматриваемые вопросы: - Обучение с учителем. Простая линейная регрессия. - Обучение без учителя. Классификация набора данных. - Применение методов машинного обучения для анализа рукописных цифр.
28	Основы технического зрения Рассматриваемые вопросы: - Представление фото и видео данных в компьютере. - Библиотека OpenCV. - Предварительная обработка изображений.
29	Библиотеки для быстрого прототипирования систем компьютерного зрения Рассматриваемые вопросы: - Сверточные нейронные сети. - Основы Keras. - Классификация изображений при помощи Keras.
30	Архитектура систем с применением автовождения Рассматриваемые вопросы: - Строение системы. - Подготовка данных. - Обучение и применение модели.
31	Автоматизация внедрения методов искусственного интеллекта Рассматриваемые вопросы: - AutoML. - MLOps. - Вызовы быстрого развертывания новых технических решений в информационных средах.
32	Перспективные направления искусственного интеллекта Рассматриваемые вопросы: - Встроенный ИИ. - ИИ и цифровые двойники. - Генеративный дизайн.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Типы данных и преобразование типов 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	Функции. Именованные аргументы. Анонимные функции В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят создание и использование функций, включая именованные и анонимные функции, что позволит им более гибко управлять параметрами.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	<p><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.</p>
4	<p><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.</p>
5	<p><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.</p>
6	<p><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.</p>
7	<p><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.</p>
8	<p><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.</p>
9	<p><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.</p>
10	<p><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.</p>
11	<p><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.</p>
12	<p><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.</p>
13	<p><b>Основы работы с PyQt6</b>  В результате выполнения лабораторной работы студенты изучат основные компоненты PyQt6 и их использование для создания интерфейсов приложений.</p>
14	<p><b>Обработка событий</b>  В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят обработку событий в GUI-приложениях, что позволит им реагировать на действия пользователей.</p>
15	<p><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.</p>
16	<p><b>Создание программы для мониторинга хода эксперимента при помощи языка Python, библиотеки PyQt6, языка C++ и Arduino</b>  В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся разрабатывать программы для мониторинга экспериментов, интегрируя Python, PyQt6, C++ и Arduino.</p>
17	<p><b>Написание кода на C/C++ для Arduino</b>  В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят написание программ на C/C++ для</p>



№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	микроконтроллеров Arduino, что позволит им управлять аппаратными компонентами.
18	<b>Использование Python для работы с Word и Excel</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся использовать Python для автоматизации работы с документами Word и таблицами Excel.
19	<b>Особенности списков Python и массивов NumPy</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты изучат отличия между списками Python и массивами NumPy, а также их применение в различных задачах.
20	<b>Использование Python для работы с Компас 3D</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят методы автоматизации процессов в Компас 3D с помощью Python.
21	<b>Использование библиотеки NumPy для работы с массивами</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся использовать библиотеку NumPy для создания и манипуляции многомерными массивами.
22	<b>Обработка экспериментальных данных с использованием NumPy. Анализ колебаний механической системы при помощи акселерометра, Arduino и NumPy</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят обработку экспериментальных данных, полученных от акселерометра, используя NumPy для анализа колебаний механической системы.
23	<b>Сложные операции над массивами в среде NumPy</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся выполнять сложные операции над массивами в NumPy, включая агрегацию, фильтрацию и манипуляцию данными.
24	<b>Основы работы в среде MathCad</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят основные функции MathCad, включая ввод формул и создание вычислительных документов.
25	<b>Использование MathCad для решения инженерных задач</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят инструменты MathCad для решения различных инженерных задач и создания документации.
26	<b>Использование библиотеки NumPy для решения систем линейных уравнений и нахождения корней уравнений</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся применять NumPy для решения систем линейных уравнений и нахождения корней уравнений.
27	<b>Использование библиотеки Pandas для работы с данными</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся использовать библиотеку Pandas для анализа и обработки данных в табличном формате.
28	<b>Использование библиотеки Matplotlib для визуализации данных</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся создавать графики и визуализировать данные с помощью Matplotlib.
29	<b>Решение дифференциальных уравнений при помощи SymPy</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят методы решения дифференциальных уравнений с использованием библиотеки SymPy.
30	<b>Анимирование графиков средствами Matplotlib</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся анимировать графики с помощью Matplotlib, что позволит им визуализировать динамические процессы.
31	<b>Модули SymPy для инженерных расчетов</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты изучат применение модулей SymPy для решения инженерных задач и расчетов.
32	<b>Архитектура IIOT (Industrial Internet of Things)</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты ознакомятся с основами архитектуры IIOT,

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	включая принципы подключения устройств и обработки данных в промышленности.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Основы написания программ при помощи Python</b> В результате выполнения практического задания студенты осvoят базовые концепции программирования на Python, включая синтаксис, структуру программы и выполнение простых задач.
2	<b>Организация кода при использовании функций и модулей</b> В результате выполнения практического задания студенты научатся структурировать код с помощью функций и модулей, что повысит читаемость и повторное использование кода.
3	<b>Использование условных операторов. Работа с исключениями</b> В результате выполнения практического задания студенты научатся использовать условные операторы для управления потоком выполнения программы и обрабатывать исключения для повышения надежности кода.
4	<b>Написание программ для простейших инженерных расчетов</b> В результате выполнения практического задания студенты научатся разрабатывать программы для выполнения простейших инженерных расчетов, применяя математические методы.
5	<b>Применение языка Python для обработки данных лабораторных испытаний с учетом доверительного интервала</b> В результате выполнения практического задания студенты научатся обрабатывать данные испытаний с использованием Python, учитывая доверительные интервалы для анализа результатов.
6	<b>Организация результатов лабораторных испытаний при помощи списков. Использование словарей</b> В результате выполнения практического задания студенты научатся организовывать результаты экспериментов с использованием списков и словарей, что облегчит анализ данных.
7	<b>Работа со списками при помощи циклов. Вложенные списки</b> В результате выполнения практического задания студенты научатся работать со списками и вложенными списками, используя циклы для манипуляции данными.
8	<b>Использование функций filter(), map(), reduce() для работы со списками</b> В результате выполнения практического задания студенты осvoят использование функций filter(), map() и reduce() для обработки списков, что позволит им писать более лаконичный и эффективный код.

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Выполнение расчетно-графических работ.
4	Подготовка к контрольной работе.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	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,	<a href="https://e.lanbook.com/book/241025">https://e.lanbook.com/book/241025</a> (дата обращения: 01.09.2024). - Текст: электронный.

	2021. — 238 с. — ISBN 978-5-97060-916-3.	
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/>)

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 практических и лабораторных занятий.

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

менеджер

П.А. Григорьев

А.А. Кочурков

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.Н. Неклюдов

С.В. Володин