МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 610876
Подписал: заведующий кафедрой Григорьев Павел Александрович
Дата: 01.09.2026

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-3 - Способен применять базовые цифровые и информационные технологии, включая методы искусственного интеллекта и машинного обучения, для сбора, обработки, хранения, передачи и анализа данных, прогнозирования, оптимизации и автоматизации процессов в профессиональной деятельности на транспорте.

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;

- запрашиватьи 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):	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 124 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	Основы языка программирования Python 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	Базовый синтаксис. Ввод и вывод данных, типы данных, базовые математические операции Рассматриваемые вопросы: - Функции print() и input(). Форматированный текст. - Функция type(). Типы данных и преобразование типов. - Встроенные математические операции.
3	Функции в Python Рассматриваемые вопросы: - Функции в программировании. - Синтаксис def и lambda. - Аргументы функций. - Именованные аргументы.
4	Модули в Python Рассматриваемые вопросы: - Концепция модулей. - Модуль math. - Установка модулей с помощью pip install.
5	Декомпозиция Рассматриваемые вопросы: - Понятие декомпозиции. - Применение декомпозиции для решения инженерных задач. - Нотации наименования переменных.

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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
16	Существующие проблемы создания ПО при помощи Python Рассматриваемые вопросы: - GIL. - Кроссплатформенность и Linux Astra. - Проблемы универсальных языков программирования.
17	Python для научных вычислений Рассматриваемые вопросы: - Проблема встроенных типов данных в Python. - Библиотека numpy. - Способы создания, сохранения и загрузки массивов в numpy.
18	Математические операции в numpy Рассматриваемые вопросы: - Применение функции к массиву. - Операции над матрицами. - Нахождения корней уравнений.
19	Обработка массивов в numpy Рассматриваемые вопросы: - Срезы. - Основные статистические характеристики. - Работа с многомерными массивами.
20	Визуализация результатов экспериментов при помощи Python Рассматриваемые вопросы: - Библиотека matplotlib. - Виды графиков. - Анимирование графиков.
21	Обработка результатов экспериментов с помощью Python Рассматриваемые вопросы: - Фильтрация и сглаживание данных. - Спектральный анализ. - Интерполяция и экстраполяция данных.
22	Альтернативные способы научных вычислений Рассматриваемые вопросы: - Библиотека sympy. - MathCad и отечественные аналоги. - Основы вычислений при помощи интерактивных документов.
23	Работа с интерактивными документами Рассматриваемые вопросы: - Решение уравнений при помощи MathCad. - Работа с матрицами в MathCad. - Сложные математические вычисления в MathCad.
24	Программирование в MathCad Рассматриваемые вопросы: - Визуализация данных при помощи MathCad. - Условные операторы в MathCad. - Циклы в MathCad.
25	Основы машинного обучения Рассматриваемые вопросы: - Основы концепции искусственного интеллекта. - Определение машинного обучения. - Архитектура машинного обучения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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	Булева логика. Типы ошибок 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	Особенности работы в среде разработки Jupyter. «Магические» функции В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят работу в Jupyter Notebook, включая использование «магических» функций для упрощения процесса разработки.
5	Работа с числами. Правила округления. Математические операции для инженерных расчетов В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят правила округления чисел и основные математические операции, используемые в инженерных расчетах с использованием Python.
6	Организация результатов лабораторных испытаний при помощи списков. Использование словарей В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся организовывать результаты экспериментов с использованием списков и словарей, что облегчит анализ данных.
7	Методы циклов В результате выполнения лабораторной работы студенты изучат различные методы циклов в Python, что позволит им эффективно обрабатывать данные и выполнять повторяющиеся задачи.
8	Работа со списками при помощи циклов. Вложенные списки В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся работать со списками и вложенными списками, используя циклы для манипуляции данными.
9	Особенности работы с циклами В результате выполнения лабораторной работы студенты изучат особенности работы с циклами в Python, включая управление итерациями и оптимизацию производительности.
10	Использование функций filter(), map(), reduce() для работы со списками 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	Работа с классами В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся создавать и использовать классы в Python, что позволит им реализовывать объектно-ориентированные подходы в программировании.
12	Создание программы с GUI при помощи модуля PyQt6 В результате выполнения лабораторной работы студенты освоят создание графических пользовательских интерфейсов (GUI) с использованием модуля PyQt6.
13	Основы работы с PyQt6 В результате выполнения лабораторной работы студенты изучат основные компоненты PyQt6 и их использование для создания интерфейсов приложений.
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.
16	Создание программы для мониторинга хода эксперимента при помощи языка Python, библиотеки PyQt6, языка C++ и Arduino В результате выполнения лабораторной работы студенты научатся разрабатывать программы для мониторинга экспериментов, интегрируя Python, PyQt6, C++ и Arduino.

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

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
32	Архитектура IIOT (Industrial Internet of Things) В результате выполнения лабораторной работы студенты ознакомятся с основами архитектуры IIOT, включая принципы подключения устройств и обработки данных в промышленности.

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.

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.	https://e.lanbook.com/book/241115 (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.	https://e.lanbook.com/book/241025 (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.	https://e.lanbook.com/book/241031 (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.	https://e.lanbook.com/book/202154 (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.	https://e.lanbook.com/book/131721 (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.	https://e.lanbook.com/book/241034 (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.	https://e.lanbook.com/book/200381 (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.	https://e.lanbook.com/book/414920 (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.	https://e.lanbook.com/book/314885 (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.	https://e.lanbook.com/book/314834 (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.	https://e.lanbook.com/book/105836 (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/)

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:

Зачет в 1 семестре.

Экзамен во 2 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 «Робототехнические и технологические комплексы на транспорте» П.А. Григорьев

ассистент кафедры «Робототехнические и технологические комплексы на транспорте» А.А. Кочурков

Согласовано:

Заведующий кафедрой РиТКнТ П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова