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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Технологии искусственного интеллекта в транспортных системах

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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисципилны «Системы искусствуенного интеллекта и машинное обучение» заключается в формировании у студентов знаний и умений в области разработки систем искуственного интеллекта.

Задачи данной дисциплины:

- формирование знаний в области задач, решаемых с помощью ИИ;
- формирование знаний по основа ИИ;
- формирование умения по работе с системами ИИ;
- формирование навыков применения систем ИИ для решения прикладных задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-5 - Способен проводить обучение модели искусственного интеллекта с использованием выбранного алгоритма машинного обучения для разрабатываемого программного продукта;

ПК-6 - Способен разрабатывать модели искусственного интеллекта используя библиотеки машинного обучения на языке программирования Python для задач транспортно-логистической сферы;

ПК-7 - Способен разрабатывать программные продукты с использованием технологий искусственного интеллекта для транспортно-логистической сферы;

ПК-11 - Способен проводить обучение модели искусственного интеллекта с использованием инструментов обучения, мониторинга и развертывания модели в соответствии с методологией MLOps.

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

Знать:

- основные методы и алгоритмы машинного обучения;
- основные задачи машинного обучения;
- фреймворки для машинного обучения на Python;
- принципы работы нейронных сетей;
- нейросетевые фреймворки;
- принципы поиска датасета;
- принципы обучения модели искусственного интеллекта.

Уметь:

- обучать модель машинного обучения на языке Python с помощью библиотек машинного обучения;

- применять модели машинного обучения для решения прикладных задач на языке Python;

- обучать нейронные сети с помощью нейросетевых фреймворков на языке Python;

- применять модели на основе нейронных сетей для решения прикладных задач на языке Python.

Владеть:

- навыками построения систем искусственного интеллекта на языке Python для решения прикладных задач с использованием различных библиотек машинного обучения и нейросетевых фреймворков.

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	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	144	80	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	80	48	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 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	Python. Python. Рассматриваемые вопросы: - ретроспектива развития языка; - особенности; - конструкции языка; - списки; - списковые функции; - лямбда-выражения; - генераторы; - кортежи; - словари; - файлы; - пакеты.
2	Инструменты. Рассматриваемые вопросы: - Anaconda и Miniconda; - Miniconda; - Visual Studio Code; - PyCharm; - Jupyter; - Google Colab; - Binder.
3	Применимость Python. Рассматрвиаемые вопросы: - что можно делать на Python; - почему Python удобен для искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных.
4	NumPy. Рассматриваемые вопросы: - для чего используется библиотека; - массивы; - матрицы; - матрицы и списки; - тензоры; - тензорные операции.
5	MathPlotLib. Рассматрвиаемые вопросы: - для чего используется библиотека;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- визуализация; - основные объекты.
6	Pandas. Рассматриваемые вопросы: - для чего используется библиотека; - таблицы; - основные операции; - DataFrame; - серии; - вычисляемый слолбец; - выборка строк по критерию; - пример.
7	Введение машинное обучение. Рассматриваемые вопросы: - программирование и машинное обучение; - проверка модели; - смежные дисциплины машинного обучения; - задачи машинного обучения; - как работает машинное обучение; - примеры; - машинное обучение на практике.
8	LowCode и NoCode инструменты машинного обучения. Рассматриваемые вопросы: - что такое LowCode и NoCode инструменты; - сценарии использования ИИ; - инструменты NoCode; - Rapid Miner; - Weka.
9	Регрессия. Рассматриваемые вопросы: - что такое регрессия; - линейная регрессия; - метод наименьших квадратов; - метод градиентного спуска; - метрики точности; - признаки; - что делать с признаками; - нелинейные признаки;
10	Библиотека SciKit-Learn. Рассматриваемые вопросы: - что такое SciKit-Learn; - предобработка данных; - нормализация значений; - добавление атрибутов; - пайплайны; - деревья решений;
11	Классификация. Рассматриваемые вопросы: - основные задачи классификации; - типы классификации; - постановка задачи классификации;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- классификация как регрессия; - передаточная функция; - логистическая функция ошибки; - метрики классификации; - ROC-кривая и AUC; - деревья решений; - алгоритм ID3; - машина опорных векторов (SVM); - линейно неразделимые задачи; - мультиклассовая классификация; - кросс-валидация.
12	Кластеризация. Рассматриваемые вопросы: - что такое кластеризация; - задачи кластеризации; - knn-классификатор; - метод k-средних; - понижение размерности; - визуализация кластеризации; - метод главных компонент; - примеры.
13	Практические кейсы использования машинного обучения. Рассматриваемые вопросы: - примеры задач регрессии; - примеры задач классификации; - примеры задач кластеризаци; - примеры обучения с подкреплением; - запуск модели машинного обучения в производство; - поиск датасетов; - разметка датасета; - создание сервиса предсказаний неисправности с помощью регрессии; - создание сервиса предсказаний неисправности с помощью кластеризации.
14	Нейронные сети. Рассматриваемые вопросы: - что такое нейронная сеть; - виды нейронных стей.
15	Персептрон. Рассматриваемые вопросы: - что такое персептрон; - марк-1; - модель персептрона; - обучение персептрона; - ограничения персептрона; - проблемы персептрона; - общий подход к классификации; - обратное распространение ошибки; - многослойный персептрон; - граф вычислений; - переобучение и борьба с переобучением.
16	TensorFlow. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- нейросетевые фремворки; - тензоры; - градиентный спуск для классификации; - оптимизаторы; - keras; - функции ошибок для классификации.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с основными конструкциями языка Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы со списками в языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с генераторами в языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы со списковыми функциями в языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с конструкторами списков в языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с кортежами в языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы со словарями в языке Python.
2	Библиотеки машинного обучения. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с библиотекой Numpy в языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с библиотекой MatPlotLib в языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с библиотекой Pandas в языке Python.
3	Регрессия. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения алгоритмов регрессии на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения деревьев решений на языке Python.
4	Классификация. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения алгоритмов классификации на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения алгоритмов логистической регрессии на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с библиотекой SciKit-Learn в языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения алгоритма ID3 на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения машины опорных векторов на языке Python.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения алгоритмов мультиклассовой классификации на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения кросс-валидации на языке Python.
5	Кластеризация. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения алгоритмов кластеризации на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения метода k-средних на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения уменьшения размерности на языке Python.
6	Персептрон. В результате выполнения практической работы студент получит навыки обучения персептрона на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения перскептрона на языке Python.
7	Многослойный персептрон. В результате выполнения практической работы студент получит навыки обучения многослойного персептрона на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения многослойного персептрона на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки построения вычислительного графа на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения многослойной модели на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки борьбы с переобучением на языке Python.
8	Нейросетевые фреймворки. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с библиотекой TensorFlow на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с тензорами на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки построения линейной регрессии на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки построения вычислительного графа на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с Dataset API на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки обучения просейшего персептрона вручную на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки применения оптимизаторов на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки работы с библиотекой Keras на языке Python. В результате выполнения практической работы студент получит навыки построения нейронных сетей на языке Python.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к практическим работам.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Цены на автомобили».

2. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Статистика аварий автопилотируемого транспорта».

3. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Статистика аварий самолетов».

4. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Пассажирский трафик авиалийний».

5. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Covid-19».

6. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Результаты студентов на экзамене».

7. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Авиаперевозки».

8. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Обнаружение мошенничества».

9. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Рейтинг университетов».

10. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Популярные языки программирования».

11. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Прогноз погоды».

12. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Представление кредита».

13. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Определение фейковых новостей».

14. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Транспортные перевозки».

15. Построение модели машинного обучения на языке Python для датасета «Работа такси».

2. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Автомобили».

2. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Самолеты».

3. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Вагоны».

4. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Поезда».

5. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Пробки».

6. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Корабли».

7. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Грузовики».

8. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Кошки».

9. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Рукописные символы».

10. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Распознавание жестов».

11. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Дорожные знаки».

12. Построение модели искусственного интеллекта на основе нейронных сетей на языке Python для датасета «Автомобильные номера».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	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: 31.10.2022)

2	Шалев-Шварц, Ш. Идеи машинного обучения : учебное пособие / Ш. Шалев-Шварц, Бен-ДавидШ. ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-97060-673-5.	https://e.lanbook.com/book/131686 (дата обращения: 31.10.2022)
3	Демидова, Л. А. Кластерный анализ. Python : учебное пособие / Л. А. Демидова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 103 с.	https://e.lanbook.com/book/240092 (дата обращения: 31.10.2022)
4	Данилов, В. В. Нейронные сети : учебное пособие / В. В. Данилов. — Донецк : ДонНУ, 2020. — 158 с.	https://e.lanbook.com/book/179953 (дата обращения: 31.10.2022)
5	Семериков, А. В. Классификация объектов на основе нейронной сети и методами дерева решения и ближайших соседей : учебное пособие / А. В. Семериков, М. А. Глазырин. — Ухта : УГТУ, 2022. — 68 с.	https://e.lanbook.com/book/267857 (дата обращения: 31.10.2022)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ(МИИТ) (http://library.miit.ru/)

Курсы Google (https://www.tensorflow.org/learn?hl=ru)

Документация Keras (https://keras.io/guides/)

Документация NumPy (https://numpy.org/doc/stable/)

Документация Pandas (https://pandas.pydata.org/docs/)

Документация MatPlotLib (https://matplotlib.org/stable/users/index)

Документация Sci-Kit Learn (https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (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).

Пакет офисных приложений

Браузер с доступом в интернет

Python 3.9

PyCharm Community

ANACONDA DISTRIBUTION

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.
Курсовая работа в 6 семестре.
Курсовой проект в 7 семестре.
Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Д.В. Сошников

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП	В.Е. Нутович
Председатель учебно-методической комиссии	Н.А.Клычева