

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
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Форма обучения: Очно-заочная

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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 24.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины "Системы искусственного интеллекта" является изучение принципов функционирования и работы компьютерных систем с искусственным интеллектом, методы и технологии разработки систем искусственного интеллекта. Основное внимание уделяется новейшим технологиям в области искусственного интеллекта. Рассматриваются как инженерные, так и бизнес аспекты проектирования, разработки и эксплуатации СИИ. Задача дисциплины направлена на приобретение студентами базовых профессиональных знаний и навыков в области СИИ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-2 - Способен проектировать, реализовывать и тестировать программное обеспечение;

ПК-14 - Способен разрабатывать программное обеспечение применяющее сквозные технологии.

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

Владеть:

- навыками проектирования и реализации программного обеспечения использующего алгоритмы искусственного интеллекта;
- навыками отладки и тестирования программного обеспечения использующего алгоритмы искусственного интеллекта.

Знать:

- основы искусственного интеллекта, основные алгоритмы и сферы их применения;
- методы и принципы подготовки данных.

Уметь:

- подготавливать данные для обучения моделей искусственного интеллекта;
- подбирать эффективный алгоритм для поставленной профессиональной задачи.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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	Сем. №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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 76 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	Введение в искусственный интеллект. Рассматриваемые вопросы: - понятие искусственного интеллекта, основы, история и современное состояние;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- слабый и сильный ИИ; - классификация методов искусственного интеллекта; - области применения ИИ.
2	Экспертные системы. Рассматриваемые вопросы: - структура экспертной системы; - классификация экспертных систем; - неопределенность знаний и коэффициент доверия в экспертных системах; - этапы разработки экспертных систем.
3	Машинное обучение. Рассматриваемые вопросы: - введение в машинное обучение; - основы машинного обучения; - классификация типов систем машинного обучения; - методы обучения с учителем и без учителя; - основные проблемы машинного обучения; - проблема переобучения и недообучения; - примеры задач машинного обучения.
4	Данные. Рассматриваемые вопросы: - методы предобработки данных; - оценка качества данных; - анализ и отбор признаков; - виды признаков; - нормировка признаков; - методы снижения размерности данных; - метод главных компонент; - учет и заполнение пропусков; - поиск аномалий; - статистический анализ данных.
5	Регрессия. Рассматриваемые вопросы: - линейная регрессия; - метод наименьших квадратов; - принцип максимизации максимального правдоподобия; - разложение ошибки на смещение и разброс; - логистическая регрессия; - градиентный спуск; - метрики, используемые в задачах регрессии: среднеквадратичная ошибка, средняя абсолютная ошибка, коэффициент детерминации.
6	Классификация. Рассматриваемые вопросы: - функция классификации; - линейная разделимость признаков; - геометрическая интерпретация отступа; - метрики, используемые в задачах классификации: верность, матрица ошибок, точность, полнота, F-мера, ROC-кривая, PR-кривая, площадь ROC-кривой.
7	Кластеризация. Рассматриваемые вопросы: - задача кластеризации данных; - обзор алгоритмов кластеризации;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- алгоритм k-средних; - иерархическая кластеризация; - извлечение признаков из алгоритмов кластеризации.
8	Деревья и градиентный бустинг. Рассматриваемые вопросы: - деревья решений; - принципы построения дерева решений; - прирост информации и энтропия; - деревья для задач регрессии и классификации; - градиентный бустинг; - бустинг деревьев; - алгоритмы бустинга; - функции потерь.
9	Ансамбли моделей. Рассматриваемые вопросы: - ансамблирование моделей; - случайный лес; - бэггинг моделей; - ошибка при использовании бэггинга; - стэкинг моделей; - блендинг моделей.
10	Нейронные сети. Рассматриваемые вопросы: - перцептрон; - рекуррентные и сверточные нейронные сети; - обучение с подкреплением; - алгоритм обратного распространения ошибки.
11	Глубокое обучение. Рассматриваемые вопросы: - сравнение глубокого обучения и классических подходов к машинному обучению; - повторное использование заранее обученных слоев; - глубокое обучение с подкреплением.
12	Многоагентные системы. Рассматриваемые вопросы: - интеллектуальный агент; - классификация агентов; - кооперация агентов.
13	Эволюционное моделирование. Рассматриваемые вопросы: - генетические и эволюционные алгоритмы; - методы селекции в генетических алгоритмах; - методы скрещивания в генетических алгоритмах..

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Подготовка данных.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практической работы студент получает навык подготовки данных для алгоритмов искусственного интеллекта.
2	Регрессия. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с линейной и логистической регрессии с применением языка программирования Python и библиотеки scikit-learn.
3	Классификация. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с алгоритмами классификации с применением языка программирования Python и библиотеки scikit-learn.
4	Кластеризация. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с алгоритмами кластеризации с применением языка программирования Python и библиотеки scikit-learn.
5	Ансамбли моделей. В результате выполнения практической работы студент получает навык комбинирования алгоритмов искусственного интеллекта с применением языка программирования Python и библиотеки scikit-learn.
6	Нейронные сети. В результате выполнения практической работы студент получает навык обучения нейронных сетей с применением языка программирования Python и библиотеки scikit-learn.
7	Многоагентные системы. В результате выполнения практической работы студент получает навык разработки многоагентных систем.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Разработка программного обеспечения применяющего алгоритм линейной регрессии
2. Разработка программного обеспечения применяющего алгоритм логистической регрессии
3. Разработка программного обеспечения применяющего алгоритм градиентного спуска
4. Разработка программного обеспечения применяющего алгоритм k-средних
5. Разработка программного обеспечения применяющего иерархические алгоритмы кластеризации

6. Разработка программного обеспечения применяющего алгоритм дерева решений

7. Разработка программного обеспечения применяющего алгоритм метод опорных векторов

8. Разработка программного обеспечения применяющего наивный байесовский классификатор

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Системы искусственного интеллекта : монография А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. Монография Санкт-Петербург : Лань , 2021	https://e.lanbook.com/book/176662
2	Автономный искусственный интеллект : учебное пособие А. А. Жданов Учебное пособие Москва : Лаборатория знаний , 2020	https://e.lanbook.com/book/135544
3	Основы искусственного интеллекта : учебное пособие Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова Учебное пособие Москва : Лаборатория знаний , 2020	https://e.lanbook.com/book/151502
4	Основы искусственного интеллекта: учебное пособие И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова Учебное пособие Москва : ФЛИНТА , 2019	https://e.lanbook.com/book/115839
5	Искусственные нейронные сети : учебник для вузов В. С. Ростовцев Учебник Санкт-Петербург : Лань , 2021	https://e.lanbook.com/book/160142

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

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

Википедия (<https://ru.wikipedia.org>)

Курсы Microsoft (<https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/certifications/courses/browse/>)

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

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).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер)

Операционная система Microsoft Windows

Microsoft Office

Python 3.8

PyCharm Community

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 8 семестре.

Курсовая работа в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы

Старший преподаватель кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

Разживайкин Игорь
Станиславович

Лист согласования

Заведующий кафедрой ЦТУТП
Председатель учебно-методической
комиссии

В.Е. Нутович

Н.А. Клычева