

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
23.03.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Применение искусственного интеллекта в транспортной отрасли

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Организация перевозок и управление на
автомобильном транспорте

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: 20662
Подписал: заведующий кафедрой Бородин Андрей
Федорович
Дата: 01.06.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Применение искусственного интеллекта в транспортной отрасли» являются изучение алгоритмов и способов разработки современных интеллектуальных систем, подготовка к применению полученных знаний для решения различных интеллектуальных задач, таких как задачи прогнозирования, классификации объектов, распознавание звуков речи и различных символов и т. п.

Задачами данной дисциплины являются: обеспечить овладение основными базовыми теоретическими знаниями в области систем искусственного интеллекта и использовать средства вычислительной техники и программного обеспечения для решения практических инженерных задач на практике.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-5 - Способен применять современные вычислительные средства, автоматизированные системы и цифровые технологии, экономико-математические модели и методы для стратегического планирования перевозками на автотранспорте.

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

Знать:

Знает основные особенности системы искусственного интеллекта в транспортной отрасли.

Уметь:

Разрабатывает и формулирует техническое задание для проектирования автоматизированной системы управления и (или) её составляющих.

Применять на практике принципы концепций цифровой экономики и цифровой железной дороги.

Выполняет документирование и моделирование бизнес-процессов и технологических процессов объекта автоматизации.

Владеть:

Владеет навыками подготовки технико-экономического обоснования проектов систем и средств автоматизации и управления.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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):	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 40 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие искусственного интеллекта. - Примеры прикладных задач. - Типы задач искусственного интеллекта - регрессия, прогнозирование, классификация, кластеризация. - Основные понятия – объекты и признаки, функция потерь и функционал качества. - Виды обучения – обучение с учителем, обучение без учителя.
2	<p>Матричные операции и работа с пакетом Matlab.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Матрицы и вектора. - Сложение и скалярное умножение. - Умножение матрицы на вектор. - Умножение матриц, свойства. - Обратная и транспонированная матрица. - Реализация скалярных и матричных операций в пакете Matlab. - Элементы программирования. - Визуализация. М - файлы – назначение, создание, использование. - Векторизация.
3	<p>Линейная регрессия одной переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановка задачи линейной регрессии. . - Функция гипотезы. - Метод наименьших квадратов и его геометрический смысл. - Графическая интерпретация метода градиентного спуска. - Применение метода градиентного спуска для решения задач линейной регрессии одной переменной.
4	<p>Многомерная линейная регрессия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие признака - Множественность признаков. - Нормировка признаков, геометрический смысл. - Метод градиентного спуска для многомерной линейной регрессии. - Полиномиальная регрессия. - Аналитическое решение задачи многомерной линейной регрессии. - Проблема необратимости матрицы.
5	<p>Логистическая регрессия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановка задачи классификации. - Оценивание апостериорных вероятностей классов с помощью сигмоидной функции активации. - Разделяющая гиперповерхность. - Методы решения задачи классификации. - Логарифмическая функция потерь. - Применение градиентного спуска и других методов оптимизации. - Многоклассовая классификация – «один против всех».
6	<p>Регуляризация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проблема переобучения. - Редукция весов. - Регуляризованная линейная регрессия. - Регуляризованная логистическая регрессия.
7	<p>Введение в нейронные сети.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Что такое нейронные сети.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Биологический нейрон и мозг. - Архитектура нейронных сетей. - Примеры прикладных задач.
8	Персептрон. Рассматриваемые вопросы: - Функции активации персептрона. - Обучение персептрона. - Понятие линейной разделимости. - Многоклассовая классификация.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы работы с Матлаб. В результате работа с пакетом Matlab, реализация функций оптимизации, работа с нейросетевым инструментарием.
2	Матричные операции и работа с пакетом Matlab В результате практического занятия студент отрабатывает умение построения матриц с применением пакета Matlab.
3	Линейная регрессия одной и нескольких переменных. В результате выполнения лабораторной работы студент, изучает методы линейной и логистической регрессии.
4	Логистическая регрессия, линейное и нелинейное разделение, переобучение и регуляризация. В результате выполнения лабораторной работы, студенты изучают основные понятия логистической регрессии, линейного и нелинейного разделения, переобучения и регуляризации.
5	Множественная классификация, метод «Один против всех» В результате выполнения происходит изучение классификации и рассмотрение метода "Один против всех".
6	Многомерная линейная регрессия. В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает умение по построению автоматической системы прогнозирования на основе многомерной линейной регрессии. Текущий контроль знаний.
7	Метод градиентного спуска В результате работы на практическом занятии студент графически интерпретирует метод градиентного спуска.
8	Регуляция логистической регрессии В результате работы на практическом занятии студент разрабатывает линейный классификатор на основе логистической регрессии с использованием регуляризации.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов
Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений А.Б. Барский Финансы и статистика, - 176 с. , 2007	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Теория вероятностей и математическая статистика В. М. Буре, Е. М. Парилина Лань, - 416 с., ISBN 978-5-8114-1508-3 , 2013	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2);
3	Численные методы Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков Бином. Лаборатория знаний, - 636 с. , 2007	НТБ (уч.2); НТБ (уч.4)
4	Распознавание образов. Введение в методы статистического обучения А.Б. Мерков Едиториал УРСС, - 254 с., ISBN 978-5-354-01337-1 , 2011	https://www.livelib.ru/book/1000621926-raspoznvanie-obrazov-vvedenie-v-metody-statisticheskogo-obucheniya-a-b-merkov - Текст: электронный.
5	Самообучающиеся системы С.И. Николенко, А.Л. Тулупов МЦНМО, - 288 с., ISBN: 978-5-94057-506-1 , 2009	https://www.klex.ru/1151 Текст: электронный
6	MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. В.П. Дьяконов, В.В. Круглов	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN598003255.html Текст: электронный

	СОЛОН-ПРЕСС, - 456 с. - ISBN 5-98003-255-X , 2009	
7	Введение в искусственный интеллект Л.Н. Ясницкий Академия, - 176 с., ISBN 978-5-7695-7042-1 , 2010	https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_17447.pdf Текст: электронный
8	Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB К. Плохотников Горячая Линия – Телеком, - 496 с., ISBN 978-5-9912-0354-8 , 2013	https://e.lanbook.com/book/63240 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 системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

Andrew Ng. Курс лекций Стэнфордского университета по дисциплине «Машинное обучение» <https://class.coursera.org/ml-2016-002>

Geoffrey Hinton. Курс лекций университета Торонто по дисциплине «Нейронные сети для машинного обучения» <https://class.coursera.org/neuralnets-2016-001/> <http://www.machinelearning.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

пакет прикладных программ MATLAB

пакет прикладных программ MATCad

Adobe Reader

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 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 «Управление и
защита информации»

Н.Н. Зольникова

доцент, к.н. кафедры «Управление и
защита информации»

М.А. Кулагин

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин