

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)

Введение в машинное обучение

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: 4196
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович
Дата: 17.10.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели и задачи изучения дисциплины «Введение в машинное обучение» соотносятся с общими целями ГОС ВПО по специальности/направлению подготовки. Слушатель получает систематизированные теоретические и практические знания в области разработки и применения систем искусственного интеллекта в задачах машинного обучения, управления и принятия решений.

В курсе изучаются методы и средства, применяемые при разработке и эксплуатации обучаемых и самообучающихся систем управления. Особое внимание уделяется применению методов машинного обучения в современных системах виртуальной и дополненной реальности.

Основными задачами дисциплины являются:

- Изучение методов машинного обучения в современных системах искусственного интеллекта;
- Изучение методов машинного обучения в современных самообучающихся системах;
- Изучение методов и средств машинного обучения в современных системах управления и принятия решений;
- Изучение методов и средств обучения, применяемых в современных системах распознавания образов и логических нейронных сетях;
- Изучение современных систем виртуальной и дополненной реальности.

Дисциплина предназначена для получения знаний, необходимых для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Производственно-технологическая деятельность

- Разработка методов и средств для реализации технологических решений в области цифровизации управленческой и производственной деятельности компании;

Организационно-управленческая деятельность

- Организация и управление работой систем искусственного интеллекта в рамках цифровизации внутренних процессов компании (предоставление услуг, операционная деятельность и пр.);
- Управление разработкой и внедрением решений в области современных цифровых и информационных технологий;
- Организация и управление деятельностью подразделений, использующих современные цифровые и информационные технологии в области управления, связи, информационного обеспечения

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:

- современные методы и средства, применяемые при решении задач машинного обучения.

Уметь:

- разрабатывать и применять современные алгоритмы машинного обучения и самообучения в широком спектре практических задач в условиях цифровой трансформации на транспорте

Владеть:

- современными вычислительными средствами, цифровыми и информационными технологиями для стратегического планирования перевозками на автотранспорте.

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):	60	60
В том числе:		
Занятия лекционного типа	30	30
Занятия семинарского типа	30	30

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 48 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	<p>1. Машинное обучение и его применение в задачах и системах искусственного интеллекта. Цифровой мир и его многообразие. Интеллектуальные системы и проблемы обучения. Обучение и самообучение. Основные понятия и их содержательный смысл: данные, признаки, алгоритмы, инновационность, специфичность, регрессия, классификация, кластеризация, идентификация, прогнозирование, извлечение знаний. Формализация знаний. Обучение «с учителем» и обучение «без учителя». Инструменты машинного обучения и построение моделей. Практическое применение технологий машинного обучения: робототехника, маркетинг, безопасность, финансовый сектор и страхование, медицина и транспорт. Поиск и анализ актуальной информации о машинном обучении в современных интеллектуальных системах.</p> <p>2. Искусственный интеллект. Бинарные признаки и нейронные распознающие системы. Мозг и проблемы моделирования его работы. Искусственный интеллект. Искусственные нейронные сети. Обучение нейронных сетей. Синапсы Хебба. Бинарные признаки и оценка их информативности. Построение решающих правил и разработка распознающих систем. Самообучение в нейронных сетях. Поиск и анализ актуальной информации о современных интеллектуальных системах и нейронных</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>распознающих системах. Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач при разработке искусственного интеллекта, решающих правил и распознающих систем.</p> <p>3. Искусственные нейроны и перцептроны и их обучение. Искусственный нейрон и особенности его обучения. Перцептроны. Особенности их работы и обучения. Перцептрон Розенблатта. Элементы перцептрона. Однослойные и многослойные перцептроны. Обучающие и проверяющие выборки. Проблема выбора оптимальной схемы поощрения/штрафов. Схемы обучения, их достоинства и недостатки. Влияние шумов на эффективность перцептрона Поиск и анализ актуальной информации о современных перцептронах и методах их обучения. Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций проектирования и внедрения логических нейронных сетей.</p> <p>4. Логические нейронные сети, проблемы их разработки и обучения. Логические нейронные сети и проблема построения информативного признакового пространства. Дерево последовательной дихотомии и его применение при разработке нейронных логических сетей. Проблема оптимизации дерева принятия решений при разработке нейронной логической сети. Обучение нейронных сетей. Оценка адекватности модели. Повышение помехоустойчивости нейронных сетей в процессе обучения. Поиск и анализ актуальной информации о современных тенденциях развития логических нейронных сетей. Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач при разработке логических нейронных сетей.</p> <p>5. Многослойные перцептроны и их эффективность. Перцептроны и их применение в цифровых технологиях. Многослойные перцептроны и их обучение. Перцептроны с обратными связями. Нейронные логические сети: выбор топологии, экспериментальный подбор характеристик и параметров обучения, обучение сети. Проверка адекватности обучения. Влияние шумов на эффективность многослойных перцептронов. Применение нейронных логических сетей в экономике и управлении. Поиск и анализ актуальной информации о современных тенденциях развития многослойных перцептронов. Проектирование обучаемых и самообучающихся интеллектуальных систем на базе многослойных перцептронов.</p> <p>6. Искусственный интеллект. Системы распознавания образов, их обучение и применение. Искусственный интеллект и системы распознавания вокруг нас: в технической и медицинской диагностике, в экономике, управлении. Проблема формализации при постановке задачи. Общая структура системы распознавания: рецепторы, классификаторы, эффекторы. Основные классы задач распознавания. Объекты, образы, классы и кластеры. Обучение и самообучение систем распознавания. Эффективность распознавания и ее оценка. Особенности применения систем распознавания в задачах диагностики и управления. Современные системы виртуальной и дополненной реальности. Машинное обучение и самообучение в системах виртуальной и дополненной реальности Поиск и анализ актуальной информации о современных системах распознавания образов и их использовании в задачах диагностики и управления.</p> <p>7. Кластерный анализ. Обучение «без учителя». Обучение «без учителя» и его применение в интеллектуальных системах. Кластерный анализ и его применение в задачах управления, экономики и в GRID-технологиях. Методы решения и эвристические процедуры. Метод последовательных слияний. Процедура Дубиссона. Кривая Торндейка и оценка вероятного числа кластеров. Кластеры-цепочки и их определение. Поиск и анализ актуальной информации о современных тенденциях развития самообучающихся</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	интеллектуальных систем. Применение перспективных методов обучения «без учителя» в системах искусственного интеллекта.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>1. Искусственный нейрон и его обучение. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в обучении (настройке) искусственного нейрона</p> <p>2. Однослойный персептрон и его обучение. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в обучении (настройке) однослойного персептрона</p> <p>3. Построение признакового пространства для системы распознавания образов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в построении признакового пространства для разработки системы распознавания (обучение «с учителем»)</p> <p>4. Построение решающих правил для системы распознавания образов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в построении решающих правил для разработки системы распознавания (обучение «с учителем»)</p> <p>5. Обучение "без учителя". Кластерный анализ в системах машинного обучения. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки в решении задач обучения «без учителя» в системах машинного обучения.</p>

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к лабораторным работам
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	Барский А.Б. Нейросетевые технологии искусственного интеллекта: курс лекций. НОУ «ИНТУИТ», 2022	https://intuit.ru/studies/courses/3521/763/info (дата обращения: 02.10.2022).- Текст электронный.
2	Барский А.Б. Логические нейронные сети: курс лекций. НОУ «ИНТУИТ», 2022	https://intuit.ru/studies/courses/1061/185/info (дата обращения: 02.10.2022).- Текст электронный.
3	Полупанов Д.В. Нейроинформатика: учебное пособие. Башкирский государственный университет, 2020- 132с	https://e.lanbook.com/book/179917 (дата обращения: 02.10.2022).- Текст электронный.
4	Кузнецов В.П. Нейронные сети: практический курс: Учебное пособие. Рязанский государственный радиотехнический университет, 2014- 72с	https://e.lanbook.com/book/168060 (дата обращения: 02.10.2022).- Текст электронный.
5	Толмачев С.Г. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие. Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, 2017.-132с	https://e.lanbook.com/book/121872 (дата обращения: 02.10.2022).- Текст электронный.

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

- Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>
- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>
- Тематический форум по информационным технологиям <http://habrahabr.ru/>
- ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com/book/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- Microsoft Windows
- Microsoft Office

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может потребоваться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система, место для преподавателя оснащенное компьютером (CP UCorei3, 8GBRAM, 1Tb HDD, GeForce GTSeries). Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения практических работ

10 персональных компьютеров (процессор intelPentium 2.3 Ghz, 1 Гб оперативной памяти)

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы

Доцент, доцент, к.н. кафедры
«Вычислительные системы, сети и
информационная безопасность»

Малинский
Станислав
Вальтерович

Лист согласования

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Клычева