

**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: 2053  
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 19.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины «Введение в машинное обучение» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: научно-исследовательская; научно-педагогическая.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности): Научно-исследовательская деятельность: Выполнение научно-исследовательских работ на всех этапах жизненного цикла ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы; Формирование новых научных направлений в области управления техническими системами; Организация мер по повышению степени автоматизации технологических процессов Определение сферы применения результатов научно-технических и опытно-конструкторских работ в соответствующей области знаний. Проведение анализа работ в транспортной области. Разработка концепций автоматизированных систем управления технологическими процессами. Формирование технической документации для автоматизированных систем управления технологическими процессами. Проведение анализа АСУП. Проведение исследования системы управления и регулирования производства. Организация проведения работ по внедрению АСУ. Организация проведения работ по проектированию АСУ. Научно-педагогическая деятельность: работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя; участие в разработке учебно-методических материалов для обучающихся по дисциплинам предметной области данного направления; участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла. Участие в разработке программ повышения квалификации специалистов предметной области данного направления;

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Введение в машинное обучение» являются изучение алгоритмов и способов разработки современных интеллектуальных систем с использованием нейросетевых технологий, 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. Дисциплина призвана дать комплекс базовых теоретических знаний в

области систем искусственного интеллекта и нейронных сетей, а также привить студентам уверенные практические навыки по использованию средств вычислительной техники и программного обеспечения для решения практических инженерных задач. Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств разработки интеллектуальных систем.

## 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:**

- особенности разработки методического, информационного, математического, программного, аппаратного обеспечения автоматизированных средств обучения классификации обучающихся.

- актуальную нормативную документацию в области машинного обучения.

### **Уметь:**

- применять на практике полученные знания в области машинного обучения.

- применять современные методы и технологии машинного обучения и не только.

### **Владеть:**

- навыками самостоятельного решения задач.

- навыками выбора подходящих методов решения задач в области машинного обучения.

### 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 №7
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	Понятие «Машинного обучения». Рассматриваемые вопросы: - Основные виды задач машинного обучения. - Подготовка данных. - Основы работы с Матлаб.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	<p>Линейная регрессия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Линейная регрессия одной переменной.</li> <li>- Функция максимального правдоподобия.</li> <li>- Градиентный спуск.</li> <li>- Основные элементы линейной алгебры.</li> <li>- Линейная регрессия нескольких переменных.</li> <li>- Нормализация признаков.</li> <li>- Полиномиальная регрессия.</li> <li>- Аналитическое решение.</li> </ul>
3	<p>Логистическая регрессия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Функция максимального правдоподобия для логистической регрессии.</li> </ul>
4	<p>Построение разделяющей гиперповерхности.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Множественная классификация, метод «Один против всех».</li> <li>- Проблема переобучения.</li> <li>- Регуляризация.</li> </ul>
5	<p>Рекомендации по созданию проектов в машинном обучении.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подбор гиперпараметров.</li> <li>- Обучающие кривые.</li> <li>- Кластеризация.</li> <li>- Метод K-средних.</li> </ul>
6	<p>SVM – метод опорных векторов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Спрямяющие ядра.</li> <li>- Понижение размерности.</li> <li>- Метод PCA – анализ главных компонент.</li> </ul>
7	<p>Аномальное детектирование.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рекомендательные системы.</li> </ul>
8	<p>Обучение на больших данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mini-batch градиентный спуск.</li> <li>- Стохастический градиентный спуск.</li> <li>- Обучение с подкреплением.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Основы работы с Матлаб.</p> <p>В результате работа с пакетом Matlab, реализация функций оптимизации, работа с нейросетевым инструментарием.</p>
2	<p>Линейная регрессия одной и нескольких переменных.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент, изучает методы линейной и логистической регрессии.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Логистическая регрессия, линейное и нелинейное разделение, переобучение и регуляризация. В результате выполнения лабораторной работы, студенты отрабатывают умение по построению и настройке моделей линейной регрессии и ее особенностей.
4	Множественная классификация, метод «Один против всех» В результате выполнения студент отрабатывает умение по решению задач методом "Один против всех".
5	Кластеризация. Метод К-средних. В результате выполнения лабораторной работы студенты изучают методы решения задач кластеризации методом К-среднего.
6	SVM – метод опорных векторов. В результате выполнения и изучения построения классификатора методом опорных векторов, студент получает навыки выбор наиболее подходящего метода классификации.
7	Понижение размерности. Метод PCA – анализ главных компонент. В результате работы на лабораторном занятии студент отрабатывает умения по применению PCA к набору данных, сокращению размерности.
8	Аномальное детектирование. В результате студент умение решать задачи используя различные модели детектированной аномалии.
9	Рекомендательные системы. В результате подготовки к лабораторной работе, студент отрабатывает умение оценки эффективности рекомендательных систем на практике.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
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	Самообучающиеся системы С.И. Николенко, А.Л. Тулупьев М.: МЦНМО, - 288 с., ISBN: 978-5-94057-506-1 , 2009	<a href="https://biblio.mcsme.ru/node/2147">https://biblio.mcsme.ru/node/2147</a> (дата обращения: 24.03.2023). - Текст: электронный
2	MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты	<a href="https://globalf5.com/Knigi/Nauka-Obrazovanie/Informatika/Matematicheskie-">https://globalf5.com/Knigi/Nauka-Obrazovanie/Informatika/Matematicheskie-</a>

	искусственного интеллекта и биоинформатики. В.П. Дьяконов, В.В. Круглов М.: СОЛОН-ПРЕСС, - 454 с., ISBN: 5-98003-255-X , 2009	programmy/MATLAB-6-5-SP1-7-7 (дата обращения: 23.03.2023). - Текст электронный.
3	Введение в искусственный интеллект Л.Н. Ясницкий Москва, «Академия», - 176 с., ISBN 978-5-7695-7042-1 , 2010	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_17447.pdf (дата обращения: 23.03.2023). - Текст электронный.
4	Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB К. Плохотников М.: Горячая Линия – Телеком, - 496 с., ISBN 978-5-9912-0354-8 , 2013	https://vtome.ru/knigi/nauka_ucheba/159532-vychislitelnye-metody-teoriya-i-praktika-v-srede-matlab-2013.html (дата обращения: 23.03.2023). - 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», «Гарант».

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

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

Andrew Ng. Курс лекций Стэнфордского университета по дисциплине «Машинное обучение» 4 <https://class.coursera.org/ml-2014-002>

Geoffrey Hinton. Курс лекций университета Торонто по дисциплине «Нейронные сети для машинного обучения» <https://class.coursera.org/neuralnets-2014-001/>

<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 не ниже Microsoft Office 2007 (2013).  
Пакет прикладных программ MATLAB.  
Пакет прикладных программ MathCad.  
MS Visual Studio не ниже 2008.  
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:

М.А. Кулагин

Согласовано:

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова