

**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  
38.03.05 Бизнес-информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Современные технологии машинного обучения и искусственного  
интеллекта**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Цифровая экономика

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: 564169  
Подписал: заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна  
Дата: 27.03.2023

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

Целью освоения дисциплины "Современные технологии машинного обучения и искусственного интеллекта" является освоение методов искусственного интеллекта и машинного обучения, получение теоретических и практических навыков в этой сфере.

Задачами изучения дисциплины являются:

-овладение понятийным аппаратом теории искусственного интеллекта и машинного обучения;

-углубленное изучение методов и инструментов обработки текстовых массивов, изображений с использованием глубокого обучения;

-овладение принципами и подходами выполнения сложных расчетов на основе методов машинного обучения.

Изучение курса «Современные технологии машинного обучения и искусственного интеллекта» необходимо для успешного понимания и применения современного аппарата и методов искусственного интеллекта, семантической обработки текстовой и графической информации в исследовательской и прикладной деятельности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария;

**ПК-8** - Способен осуществлять контроль функционирования, анализ показателей результативности и эффективности функционирования информационной системы.

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

### **Уметь:**

анализировать архитектуру ЭС с позиций инженера по знаниям и пользователя, создавать простые экспертные и интеллектуальные информационные системы; использовать язык логического программирования для решения задач; создавать системы искусственного интеллекта

представленными средствами.

**Знать:**

основные задачи, решаемые системами искусственного интеллекта, основные модели представления знаний; основные языки создания систем искусственного интеллекта; способы представления знаний в системах искусственного интеллекта.

**Владеть:**

навыками работы с базами знаний; способностью оценивать возможность применения конкретной ЭС для решения задач заданного класса; способами представления знаний с помощью инструментальных средств; методами искусственного интеллекта для исследования и решения профессиональных задач; навыком применения языков искусственного интеллекта.

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. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	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 60 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>Теоретические основы интеллектуальных систем. Методы представления знаний.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Формальные языки и формальные системы.</li> <li>-Системы правил для представления знаний.</li> <li>-Семантические сети.</li> <li>-Системы фреймов.</li> <li>-Примеры использования методов представления знаний.</li> </ul>
2	<p>Теоретические основы интеллектуальных систем. Методы моделирования рассуждений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Понятие о дедукции, абдукции, индукции, рассуждениях по аналогии и на основе прецедентов, рассуждениях на основе аргументации</li> <li>-Метод резолюций.</li> <li>-Индукция. ДСМ - метод.</li> <li>-Автоматизация рассуждений на основе аргументации.</li> <li>-Рассуждения на основе прецедентов.</li> </ul>
3	<p>Введение в машинное обучение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Постановки основных классов задач в машинном обучении. Обучение с учителем (supervised learning): регрессия и классификация;</li> <li>-обучение без учителя (unsupervised learning): кластеризация, снижение размерности; semi-supervised learning, рекомендательные системы, обработка текстов: тематическое моделирование, построение аннотаций, извлечение ответов на вопросы, машинный перевод;</li> <li>-обработка изображений: порождение, преобразование; обучение представлений;</li> <li>-обучение с подкреплением. Примеры задач. Виды данных: структурированные таблицы, тексты, изображения, звук, логи. Признаки.</li> </ul>
4	<p>Методы машинного обучения и приобретения знаний интеллектуальными системами.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Проблемы приобретения знаний.</li> <li>-Обучение по примерам.</li> <li>-Приобретение знаний на основе автоматического анализа текстов.</li> <li>-Интерактивные методы приобретения</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Методы прямого приобретения знаний. -Выбор адекватного способа представления
5	<b>Архитектура интеллектуальных систем.</b> Рассматриваемые вопросы: -Архитектура баз знаний интеллектуальных -Архитектура машины вывода. -Интерфейсы пользователя и приобретения знаний и их архитектуры. -Архитектурные особенности интегрированных интеллектуальных систем: интерфейсы с базами данных, пакетами прикладных программ и интеллектуальными системами. -Архитектурные особенности распределенных интеллектуальных систем.
6	<b>Инструментальные средства и технологические процессы построения интеллектуальных систем.</b> Рассматриваемые вопросы: -Типология инструментальных средств построения интеллектуальных систем. -Редакторы баз знаний. -Использование методов когнитивной психологии в процессе приобретения знаний. -Системы приобретения знаний от экспертов. -Системы обучения по примерам. -Системы извлечения знаний из текстов. -Интегрированные системы приобретения знаний. -Интегрированные среды поддержки методологий проектирования. -Технологический процесс построения интеллектуальных систем.
7	<b>Применение методов искусственного интеллекта к задачам управления целенаправленным поведением.</b> Рассматриваемые вопросы: -Планы и их представление. -Существование планов. -Частично - упорядоченное планирование. -Моделирование целенаправленного поведения. Интеллектуальные динамические системы. Многоуровневые модели. -Особенности моделирования поведения в условиях неполноты описаний. -Особенности моделирования в условиях изменяющихся целей поведения.
8	<b>Применение методов искусственного интеллекта к задачам анализа текстов и поиска информации</b> Рассматриваемые вопросы: -Методы индексации и аннотирования -Методы классификации и кластеризации информации -Методы семантического поиска. -Методы повышения релевантности поиска. -Реляционно-ситуационный анализ текстов. -Методы управления поиском в локальных и глобальных сетях.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Основные понятия и современные направления искусственного интеллекта.</b> В результате практического занятия студенты знакомятся с основными понятиями и современными направлениями искусственного интеллекта, системами правил для представления знаний и примерами использования методов представления знаний.
2	<b>Знания и их организация</b> В результате практического занятия студенты знакомятся с: Определения представления знаний и модели представления знаний. Основные виды моделей представления знаний. Логические, продукционные, фреймовые модели представления знаний. Семантические сети для представления знаний. Основные типы решаемых задач и области применения.
3	<b>Методы моделирования рассуждений.</b> В результате практического занятия студенты знакомятся с методами моделирования рассуждений на основе прецедентов (накопленного опыта) в интеллектуальных системах поддержки принятия решений на примере систем реального времени.
4	<b>Введение в машинное обучение</b> В результате практического занятия студенты знакомятся с основами машинного обучения, рассматриваются примеры задач, виды данных.
5	<b>Машинное обучения для решения прикладных задач</b> В результате практического занятия студенты изучают применение генетических алгоритмов оптимизации планирования, программирование генетических алгоритмов для решения прикладных задач.
6	<b>Методы машинного обучения и приобретения знаний интеллектуальными системами.</b> В результате практического занятия студенты приобретают знания на основе автоматического анализа текстов; интерактивные методы приобретения знаний.
7	<b>Архитектура баз знаний интеллектуальных систем и машинного вывода</b> В результате практического занятия студенты знакомятся с интерфейсами пользователя приобретения знаний и архитектуры.; Архитектурными особенностями интегрированных интеллектуальных систем: интерфейсы с базами данных, пакетами прикладных программ и интеллектуальными системами.
8	<b>Типология инструментальных средств построения интеллектуальных систем</b> В результате практического занятия студенты осваивают технологии прямого приобретения знаний интеллектуальными системами. Технологии поддержки баз знаний. Технологии проектирования интеллектуальных систем.
9	<b>Моделирование целенаправленного поведения</b> В результате практического занятия студенты знакомятся с особенностями применения методов искусственного интеллекта к задачам управления целенаправленным поведением.
10	<b>Применение методов искусственного интеллекта к задачам анализа текстов и поиска информации</b> В результате практического занятия студенты знакомятся с особенностями применения методов искусственного интеллекта к задачам анализа текстов и поиска информации.
11	<b>Нейронные сети и распознавание образов</b> В результате практического занятия студенты осваивают: Принципы использования нейронных сетей.
12	<b>Нейронные сети и распознавание образов</b>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате практического занятия студенты осваивают: Примеры использования нейронных сетей.
13	Нейронные сети и распознавание образов В результате практического занятия студенты осваивают: Оценка эффективности использования нейронных сетей.
14	Практические кейсы применения машинного обучения и нейронных сетей. В результате практического занятия студенты изучают применение машинного обучения и нейронных сетей на реальных кейсах.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Работа с литературой.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7.	— Текст : электронный Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/530657">https://urait.ru/bcode/530657</a> (дата обращения: 25.03.2023).
2	Библиографическое описание Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7.	— Текст : электронный Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/513158">https://urait.ru/bcode/513158</a> (дата обращения: 25.03.2023).
3	Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8.	— Текст : электронный Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/511999">https://urait.ru/bcode/511999</a> (дата обращения: 25.03.2023).

4	Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6.	— Текст : электронный Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/519916">https://urait.ru/bcode/519916</a> (дата обращения: 25.03.2023)
5	Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15561-7.	— Текст : электронный Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/520544">https://urait.ru/bcode/520544</a> (дата обращения: 25.03.2023).

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

Обязательный набор:

Портал ИЭФ: [miit-ief.ru](http://miit-ief.ru)

[http://www.citforum.ru/database/classics/distr\\_and\\_paral\\_sdb/](http://www.citforum.ru/database/classics/distr_and_paral_sdb/)

<http://distributed.ru/>

[www.corba.org](http://www.corba.org)

<http://www.dmoz.org/Work/Russian>

[www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)

[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

<http://parallel.ru/>

Мегаплан <https://megaplan.ru/megaplanstart/>

TeamBridge <http://www.teambridge.ru/review/>

Worksection <http://worksection.com/>

Basecamp <https://basecamp.com/>

Salesforce <http://www.salesforce.com/>

и др.

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

Обязательный набор:

Microsoft Office.

Операционные системы FREE BSD, LINUX, SOLARIS, MAC и др.



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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения лабораторных занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2013, Интернет.

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, доцент, к.н. кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

А.С. Милевский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян