

**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 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	Семестр №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> <li>-Методы прямого приобретения знаний.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Выбор адекватного способа представления
5	<p>Архитектура интеллектуальных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Архитектура баз знаний интеллектуальных</li> <li>-Архитектура машины вывода.</li> <li>-Интерфейсы пользователя и приобретения знаний и их архитектуры.</li> <li>-Архитектурные особенности интегрированных интеллектуальных систем: интерфейсы с базами данных, пакетами прикладных программ и интеллектуальными системами.</li> <li>-Архитектурные особенности распределенных интеллектуальных систем.</li> </ul>
6	<p>Инструментальные средства и технологические процессы построения интеллектуальных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Типология инструментальных средств построения интеллектуальных систем.</li> <li>-Редакторы баз знаний.</li> <li>-Использование методов когнитивной психологии в процессе приобретения знаний.</li> <li>-Системы приобретения знаний от экспертов.</li> <li>-Системы обучения по примерам.</li> <li>-Системы извлечения знаний из текстов.</li> <li>-Интегрированные системы приобретения знаний.</li> <li>-Интегрированные среды поддержки методологий проектирования.</li> <li>-Технологический процесс построения интеллектуальных систем.</li> </ul>
7	<p>Применение методов искусственного интеллекта к задачам управления целенаправленным поведением.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Планы и их представление.</li> <li>-Существование планов.</li> <li>-Частично - упорядоченное планирование.</li> <li>-Моделирование целенаправленного поведения. Интеллектуальные динамические системы. Многоуровневые модели.</li> <li>-Особенности моделирования поведения в условиях неполноты описаний.</li> <li>-Особенности моделирования в условиях изменяющихся целей поведения.</li> </ul>
8	<p>Применение методов искусственного интеллекта к задачам анализа текстов и поиска информации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Методы индексации и аннотирования</li> <li>-Методы классификации и кластеризации информации</li> <li>-Методы семантического поиска.</li> <li>-Методы повышения релевантности поиска.</li> <li>-Реляционно-ситуационный анализ текстов.</li> <li>-Методы управления поиском в локальных и глобальных сетях.</li> </ul>

## 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 определением 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> В результате практического занятия студенты осваивают примеры использования нейронных сетей.
13	<b>Нейронные сети и распознавание образов</b>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате практического занятия студенты осваивают оценку 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.	<a href="https://urait.ru/bcode/530657">https://urait.ru/bcode/530657</a> (дата обращения: 25.03.2023).— Текст : электронный
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.	<a href="https://urait.ru/bcode/513158">https://urait.ru/bcode/513158</a> (дата обращения: 25.03.2023).— Текст : электронный
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.	<a href="https://urait.ru/bcode/511999">https://urait.ru/bcode/511999</a> (дата обращения: 25.03.2023).— Текст : электронный
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.	<a href="https://urait.ru/bcode/519916">https://urait.ru/bcode/519916</a> (дата обращения: 25.03.2023)— Текст : электронный

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.	<a href="https://urait.ru/bcode/520544">https://urait.ru/bcode/520544</a> (дата обращения: 25.03.2023). — Текст : электронный
---	--	--

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

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)

Портал дистанционного обучения Института экономики и финансов РУТ (МИИТ) (<http://edu.emiit.ru/>)

Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru/>

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

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

Microsoft Office.

Операционные системы Windows.

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.

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