

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
специализированного высшего образования  
по направлению подготовки  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Системы искусственного интеллекта**

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Компьютерные сети и технологии

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: 04.06.2026

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

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) является

- формирование компетенций по основным разделам теоретических и практических основ проектирования интеллектуальных систем и планирования их работы.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение принципов и особенностей проектирования систем искусственного интеллекта;

- изучение методов оценки информативности признаков, построения и оптимизации признакового пространства в системах искусственного интеллекта;

- изучение методов построения решающих правил (обучение «с учителем») и особенностей их применения в системах искусственного интеллекта;

- изучение методов и процедур решения задач кластерного анализа (обучение «без учителя»);

- изучение методов оценки качества функционирования интеллектуальных систем.

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

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

**ПК-6** - Знание методов научных исследований и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности.

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

### **Знать:**

- методы разработки решающих правил, построения информативного признакового пространства для решения задач классификации и кластеризации;

### **Уметь:**

- четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления при решении нестандартных задач разработки интеллектуальных систем, в том числе в новой или незнакомой среде;

### **Владеть:**

- навыками самостоятельного поиска и анализа методов решения сложных научных задач средствами информационно-поисковых систем глобальной сети и организации виртуальных вычислений.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 168 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>Искусственный интеллект. Системы распознавания образов, их обучение и применение.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-искусственный интеллект и системы распознавания вокруг нас: в технической и медицинской диагностике, в экономике, управлении;</li> <li>-проблема формализации при постановке задачи распознавания и машинного обучения;</li> <li>-общая структура системы распознавания: рецепторы, классификаторы, эффекторы;</li> <li>-основные классы задач распознавания, терминология: объекты, образы, классы и кластеры; обучение и самообучение систем распознавания;</li> <li>- эффективность распознавания и ее оценка;</li> <li>-особенности применения систем распознавания в задачах диагностики и управления;</li> <li>-современные системы виртуальной и дополненной реальности;</li> <li>- машинное обучение и самообучение в системах виртуальной и дополненной реальности;</li> <li>-поиск и анализ актуальной информации о современных системах распознавания образов и их использовании в задачах диагностики и управления.</li> </ul>
2	<p>Системы искусственного интеллекта. Метрики расстояний. Метод последовательной дихотомии.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расстояния между объектами и классами;</li> <li>- Метрики Евклида, Шеннона, Минковского, Махаланобиса;</li> <li>- Расстояния ближних соседей, дальних соседей, центров классов;</li> <li>- Влияние выбранных метрик расстояний на решение задачи распознавания;</li> <li>- Метод последовательной дихотомии;</li> <li>- Выбор дерева дихотомии в задачах распознавания и классификации.</li> </ul>
3	<p>Системы искусственного интеллекта. Построение информативного признакового пространства.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Первичные и вторичные признаки;</li> <li>- Методы факторного и дисперсионного анализа;</li> <li>-Количественные, качественные и классификационные признаки и оценка их информативности;</li> <li>-Метрики Фишера и Шеннона;</li> <li>- Построение информативного признакового пространства;</li> <li>- Метод корреляционных плеяд;</li> <li>- Особенности оценки бинарных и качественных признаков;</li> <li>- Влияние выбранного признакового пространства на решение задач распознавания и классификации.</li> </ul>
4	<p>Системы искусственного интеллекта. Построение решающих правил.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решающие правила и их классификация;</li> <li>- Методы эталонов и зондов;</li> <li>- Параметрические и непараметрические методы;</li> <li>- Дискриминантный анализ;</li> <li>- Метод k-ближайших соседей;</li> <li>- Статистические методы распознавания;</li> <li>- Случайные, систематические и методические ошибки;</li> <li>- Построение областей неопределенности.</li> </ul>
5	<p>Системы искусственного интеллекта. Построение сложных систем и оценка качества</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка сложных систем и деревьев решений;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Метод последовательной дихотомии;</li> <li>- Деревья решений и их оптимизация;</li> <li>- Методы поиска;</li> <li>- Качество распознавания и его оценка;</li> <li>- Обучающая и проверяющая выборки;</li> <li>- Вероятностные и экономические методы оценки.</li> </ul>
6	<p>Системы искусственного интеллекта. Обучение «без учителя» и кластеризация</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обучение «без учителя» и кластеризация;</li> <li>- Понятия «кластер», «класс», «объект», «вектор признаков»;</li> <li>- Кластерный анализ и его применение в задачах обучения «без учителя» и GRID-технологиях;</li> <li>- Методы решения и эвристические процедуры;</li> <li>- Метод последовательных слияний;</li> <li>- Процедура Дубиссона;</li> <li>- Кривая Торндейка и оценка вероятного числа кластеров;</li> <li>- Кластеры-цепочки и их определение;</li> <li>- Применение перспективных методов кластерного анализа при разработке современных GRID-систем.</li> </ul>
7	<p>Системы искусственного интеллекта. GRID-сети и их базовые элементы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GRID-технологии и системы;</li> <li>- Основные определения;</li> <li>- Основные направления исследований;</li> <li>- Проблемы разработки и внедрения: технологические, информационные и организационные;</li> <li>- Аутентификация, механизм авторизации, защита от нелегитимного доступа, биллинг и аудит, контроль за выполнением обязательств;</li> <li>- Известные проекты GRID-технологии решения вычислительных задач;</li> <li>- Поиск и анализ актуальной информации о современных методах защиты GRID-технологий и систем;</li> </ul>
8	<p>Системы искусственного интеллекта. GRID-сети и их базовые элементы (продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Примеры центров GRID-технологий;</li> <li>- Задачи, решаемые центрами;</li> <li>- Основы проектирования центров GRID-технологий;</li> <li>- Задачи информационные и вычислительные;</li> <li>- Организация, оптимизация и синхронизация параллельных процессов;</li> <li>- Типы запросов к системе GRID-вычислений;</li> <li>- Основные принципы деятельности центров GRID-технологий;</li> <li>- Параллельные вычисления и проблемы сбора и предварительной обработки данных.</li> </ul>
9	<p>Искусственный нейрон и его обучение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Искусственный нейрон и его основные элементы;</li> <li>- Особенности их работы и обучения;</li> <li>- Обучающие и проверяющие выборки;</li> <li>- Проблема выбора оптимальной схемы поощрения/штрафов;</li> <li>- Схемы обучения, их достоинства и недостатки;</li> <li>- Влияние шумов на эффективность искусственного нейрона;</li> <li>- Поиск и анализ актуальной информации о современных системах искусственного интеллекта, искусственных нейронах и методах их обучения.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	<p><b>Перцептрон и его обучение</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Перцептрон Розенблатта;</li> <li>-Элементы перцептрона;</li> <li>-Однослойные и многослойные перцептроны;</li> <li>-Обучающие и проверяющие выборки;</li> <li>-Проблема выбора оптимальной схемы поощрения/штрафов;</li> <li>-Схемы обучения, их достоинства и недостатки;</li> <li>-Влияние шумов на эффективность перцептрона;</li> <li>-Поиск и анализ актуальной информации о современных системах искусственного интеллекта, перцептронах и методах их обучения.</li> </ul>
11	<p><b>Применение искусственных нейронов и перцептронов при решении актуальных задач</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Задача оценки тональности отзывов и ее решение</li> <li>- Задача распознавания почтовых индексов</li> <li>- Задача построения чат-ботов</li> <li>- Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций проектирования и внедрения искусственного интеллекта и логических нейронных сетей.</li> </ul>
12	<p><b>Логические нейронные сети и проблемы их разработки</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Искусственный интеллект;</li> <li>-Логические нейронные сети и проблема построения информативного признакового пространства;</li> <li>-Дерево последовательной дихотомии и его применение при разработке систем искусственного интеллекта и нейронных логических сетей;</li> </ul>
13	<p><b>Логические нейронные сети и проблемы их разработки (продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проблема оптимизации дерева принятия решений при разработке нейронной логической сети;</li> <li>-Поиск и анализ актуальной информации о современных тенденциях развития искусственного интеллекта и логических нейронных сетей;</li> <li>- Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач при разработке логических нейронных сетей;</li> <li>- Проектирование высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных.</li> </ul>
14	<p><b>Многослойные перцептроны и их эффективность</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Перцептроны и их применение в цифровых технологиях;</li> <li>- Многослойные перцептроны и их обучение;</li> <li>- Перцептроны с обратными связями;</li> </ul>
15	<p><b>Многослойные перцептроны и их эффективность (продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нейронные логические сети: выбор топологии, экспериментальный подбор характеристик и параметров обучения, обучение сети;</li> <li>- Оценка эффективности многослойного перцептрона</li> <li>- Содержательная оценка результатов обучения и ее использование в практических задачах.</li> </ul>
16	<p><b>Применение ИНС при решении актуальных задач</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применение обученных ИНС в экономике и управлении;</li> <li>- Применение обученных ИНС в медицинской и технической диагностике;</li> <li>- Поиск и анализ актуальной информации об обучении ИНС;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Проектирование высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных на базе предобученных ИНС.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Построение признакового пространства для системы распознавания образов. В результате выполнения практического задания студент получает навыки в построении признакового пространства для разработки системы распознавания (обучение «с учителем»).
2	Построение признакового пространства для системы распознавания образов(продолжение). В результате выполнения практического задания студент получает навыки в построении признакового пространства для разработки системы распознавания (обучение «с учителем»).
3	Построение решающих правил для системы распознавания образов. В результате выполнения практического задания студент получает навыки в построении решающих правил для разработки системы распознавания (обучение «с учителем»).
4	Обучение "без учителя". Кластерный анализ в системах машинного обучения. В результате выполнения практического задания студент получает навыки в решении задач обучения «без учителя» в системах искусственного интеллекта.
5	Разработка системы искусственного интеллекта. Построение областей неопределенности. В результате выполнения практического задания студент получает навыки в разработке систем искусственного интеллекта и построении областей неопределенности.
6	Разработка системы искусственного интеллекта. Построение областей неопределенности. (продолжение). В результате выполнения практического задания студент получает навыки в разработке систем искусственного интеллекта и построении областей неопределенности.
7	Разработка системы искусственного интеллекта. Построение областей неопределенности. В результате выполнения практического задания студент получает навыки в разработке систем искусственного интеллекта и построении областей неопределенности. Рассматривается пример применения метода «складного ножа».
8	Разработка системы искусственного интеллекта. Методы повышения качества функционирования. В результате выполнения практического задания студент получает навыки в разработке систем искусственного интеллекта и повышении качества их функционирования.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
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	Чио К., Фримэн Д. Машинное обучение и безопасность. – Москва, ДМК-Пресс, 2020.- 388с. – ISBN 978-5-97060-713-8	<a href="https://e.lanbook.com/book/131707">https://e.lanbook.com/book/131707</a> (дата обращения: 27.05.2026).- Текст электронный.
2	Араки М. Манга: машинное обучение. – Москва, ДМК-Пресс, 2020.-214с. – ISBN 978-5-97060-830-2	<a href="https://e.lanbook.com/book/179473">https://e.lanbook.com/book/179473</a> (дата обращения: 27.05.2026).- Текст электронный.
3	Галушкин А. И. Нейронные сети: основы теории. Издательство "Горячая линия-Телеком",2024 – 496с.- ISBN 978-5-9912-0082-0	<a href="https://e.lanbook.com/book/448412">https://e.lanbook.com/book/448412</a> (дата обращения: 27.05.2026).- Текст электронный.
4	Ростовцев В. С. Искусственные нейронные сети: Учебник для вузов. Издательство "Лань", 2025 – 216с.- ISBN 978-5-507-50568-5	<a href="https://e.lanbook.com/book/447392">https://e.lanbook.com/book/447392</a> (дата обращения: 27.05.2026).- Текст электронный.
5	Полупанов Д.В. Нейроинформатика: учебное пособие. Башкирский государственный университет, 2020- 132с– ISBN 978-5-7477-5229-0	<a href="https://e.lanbook.com/book/179917">https://e.lanbook.com/book/179917</a> (дата обращения: 27.05.2026).- Текст электронный.
6	Монарх Р. Машинное обучение с участием человека. – Москва, ДМК-Пресс, 2022.- 498с. – ISBN 978-5-97060-934-7	<a href="https://e.lanbook.com/book/241211">https://e.lanbook.com/book/241211</a> (дата обращения: 27.05.2026).- Текст электронный.
7	Толмачев С.Г. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие. Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, 2017.-132с. – ISBN 978-5-906920-53-9	<a href="https://e.lanbook.com/book/121872">https://e.lanbook.com/book/121872</a> (дата обращения: 27.05.2026).- 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/>
- Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>
- ЭБС [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) <http://ibooks.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

Интернет-браузер (Yandex и др.)

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий):

- компьютер преподавателя, рабочие станции студентов, мультимедийное оборудование, доска.

Аудитория подключена к сети «Интернет».

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 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 и  
квантовые коммуникации»

С.В. Малинский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова