

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по направлению подготовки  
10.03.01 Информационная безопасность,  
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО  
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Нейронные логические сети**

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность компьютерных систем

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 ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 4196

Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис  
Владимирович

Дата: 01.09.2026

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

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- формирование компетенций по основным разделам искусственного интеллекта;
- изучение теоретических и практических основ проектирования систем распознавания, управления и принятия решений на нейронных логических сетях.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение основ и базовых понятий искусственного интеллекта и современных подходов к разработке интеллектуальных систем;
- ознакомление с особенностями работы и проектирования систем распознавания, управления и принятия решений на нейронных логических сетях;
- изучение технологий предварительной обработки исходной информации в системах распознавания и нейронных логических сетях.
- изучение методов самообучения в нейронных логических сетях, в системах распознавания и принятия решений;
- изучение методов построения решающих правил в системах управления и принятия решений на нейронных логических сетях.

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

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

**ОПК-3** - Способен на основании совокупности математических методов, физических законов и моделей разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.

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

### **Знать:**

- основные методы и принципы исследований и разработки новых решений при проектировании искусственного интеллекта, логических нейронных сетей в новых предметных областях;
- методы организации сбора информации и ее анализа при проектировании искусственного интеллекта, новых логических нейронных сетей в задачах управления и принятия решений.

### **Уметь:**

- искать и анализировать методы решения новых сложных научных задач при разработке искусственного интеллекта, логических нейронных сетей;
- критически анализировать возникающие проблемные ситуации и вырабатывать стратегию их преодоления, организовывать сбор, накопление, актуализацию исходных данных и их последующий анализ;
- четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления при решении нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде.

#### **Владеть:**

- навыками поиска и анализа методов решения новых сложных научных задач;
- навыками определения взаимосвязи явлений и объектов, при разработке искусственного интеллекта, логических нейронных сетей с применением средств информационно-поисковых систем глобальной сети, а также приемами разрешения проблемных ситуаций на основе системного подхода.

### **3. Объем дисциплины (модуля).**

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №5 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 64               | 64         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| 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 80 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     | Искусственный интеллект. Системы искусственного интеллекта<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Цифровой мир и его многообразие;<br>-Мозг и проблемы моделирования его работы;<br>-Искусственный интеллект;<br>-Системы искусственного интеллекта;<br>-Искусственные нейронные сети;<br>- Признаки и решающие правила.                                                                                                                                                                                          |
| 2     | Бинарные признаки и нейронные распознающие системы<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Модели мозга и синапсы Хебба;<br>-Бинарные признаки и оценка их информативности;<br>-Построение решающих правил и разработка распознающих систем;<br>-Поиск и анализ актуальной информации о современных нейронных распознающих системах;<br>-Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач при разработке систем искусственного интеллекта, решающих правил и распознающих систем.   |
| 3     | Искусственный нейрон и его обучение<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Искусственный нейрон и его основные элементы;<br>-Особенности их работы и обучения;<br>-Обучающие и проверяющие выборки;<br>-Проблема выбора оптимальной схемы поощрения/штрафов;<br>-Схемы обучения, их достоинства и недостатки;<br>-Влияние шумов на эффективность искусственного нейрона;<br>-Поиск и анализ актуальной информации о современных системах искусственного интеллекта, искусственных нейронах и методах их обучения. |
| 4     | Персептрон и его обучение<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Персептрон Розенблатта;<br>-Элементы персептрона;<br>-Однослойные и многослойные персептроны;<br>-Обучающие и проверяющие выборки;<br>-Проблема выбора оптимальной схемы поощрения/штрафов;<br>-Схемы обучения, их достоинства и недостатки;                                                                                                                                                                                                     |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>-Влияние шумов на эффективность персептрона;</p> <p>-Поиск и анализ актуальной информации о современных системах искусственного интеллекта, персептронах и методах их обучения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5        | <p><b>Применение искусственных нейронов и персептронов 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6        | <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> <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> |
| 7        | <p><b>Многослойные персептроны и их эффективность</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Персептроны и их применение в цифровых технологиях;</li> <li>- Многослойные персептроны и их обучение;</li> <li>- Персептроны с обратными связями;</li> <li>- Нейронные логические сети: выбор топологии, экспериментальный подбор характеристик и параметров обучения, обучение сети;</li> <li>- Оценка эффективности многослойного персептрона</li> <li>- Содержательная оценка результатов обучения и ее использование в практических задачах.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8        | <p><b>Библиотеки искусственных нейронных сетей (ИНС). Проблема выбора модели ИНС</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Библиотеки ИНС. Используемая терминология;</li> <li>- Многообразие моделей. Проблема выбора модели ИНС;</li> <li>- Проверка адекватности обучения ИНС;</li> <li>- Влияние шумов на эффективность обученной ИНС;</li> <li>- Методы повышения эффективности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9        | <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> <li>- Проектирование высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных на базе предобученных ИНС.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10       | <p><b>Системы распознавания образов и их применение</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Системы распознавания вокруг нас: в технической и медицинской диагностике, в экономике, управлении;</li> <li>- Искусственный интеллект и проблема формализации при постановке задачи;</li> <li>- Общая структура системы распознавания: рецепторы, классификаторы, эффекторы;</li> <li>- Системы диагностики ж/д пути на базе путеизмерительного вагона;</li> <li>- Системы виброакустической диагностики.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |
| 11       | <p><b>Основные классы задач. Классификация признаков</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные классы задач распознавания;</li> <li>- Объекты, образы, классы и кластеры;</li> <li>- Признаки и их классификации;</li> <li>- Метрики расстояний;</li> <li>- Расстояния между объектами и классами.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 12       | <p><b>Методы построения признакового пространства в системах искусственного интеллекта</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Метрики оценки информативности у количественных и бинарных признаков;</li> <li>- Оценка взаимосвязей признаков. Метод корреляционных плеед;</li> <li>- Построение новых признаковых пространств методами дисперсионного и факторного анализа;</li> <li>- Методика построения информативного признакового пространства в СИИ;</li> <li>- Построение информативного признакового пространства в задачах технической диагностики и управления.</li> </ul>                                |
| 13       | <p><b>Построение правил распознавания в системах искусственного интеллекта</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы построения правил распознавания (классификации);</li> <li>- Методы эталонов и зондов;</li> <li>- Метод К ближайших соседей;</li> <li>- Метод дискриминантных функций;</li> <li>- Построение коллективных решающих правил.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 14       | <p><b>Построение эффективных распознающих систем</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Эффективность распознавания и ее оценка;</li> <li>- Особенности применения искусственного интеллекта и систем распознавания в задачах управления;</li> <li>- Поиск и анализ актуальной информации о современных системах распознавания образов и их использовании в задачах управления;</li> <li>- Проектирование искусственного интеллекта и систем распознавания образов на базе высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных;</li> <li>- Методы разработки эффективных распознающих систем.</li> </ul> |
| 15       | <p><b>Разработка и применение эффективных систем искусственного интеллекта (СИИ)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Многообразие СИИ в различных отраслях экономики;</li> <li>- Типичные ошибки при проектировании СИИ (при построении признакового пространства, при подготовке обучающих выборок, при выборе моделей ИНС, при оценке качества СИИ и пр.);</li> <li>- СИИ и задачи коллективного принятия решений;</li> <li>- СИИ и задачи медицинской и технической диагностики;</li> <li>- СИИ и задачи машинного зрения;</li> <li>- СИИ и задачи кибер- и информационной безопасности.</li> </ul>           |
| 16       | <p><b>Системы кластерного анализа</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы, процедуры и алгоритмы решения задач кластерного анализа;</li> <li>- Метод последовательного анализа;</li> <li>- Процедура К средних;</li> <li>- Кривая Торндейка;</li> <li>- Оценка качества кластеризации.</li> </ul> |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Искусственный нейрон и его обучение<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении искусственного нейрона                                                                                                                                                                                                                           |
| 2        | Искусственный нейрон и его обучение в условиях помех<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении искусственного нейрона в условиях помех.                                                                                                                                                                                        |
| 3        | Однослойный персептрон и его обучение<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении однослойного персептрона.                                                                                                                                                                                                                      |
| 4        | Однослойный персептрон и его обучение в условиях помех<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении однослойного персептрона в условиях помех.                                                                                                                                                                                    |
| 5        | Построение и обучение многоузловой нейросети на основе заданного дерева последовательной дихотомии и однослойных персептронов<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении многоузловой нейросети на основе заданного дерева последовательной дихотомии                                                                           |
| 6        | Сравнительный анализ и оценка качества обученных многоузловых нейросетей на основе заданного дерева последовательной дихотомии и однослойных персептронов<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в оценке качества обученных многоузловых нейросетей на основе заданного дерева последовательной дихотомии и однослойных персептронов. |
| 7        | Машинное обучение ИНС при разработке чат-ботов<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в формализации задач классификации фрагментов текста.                                                                                                                                                                                            |
| 8        | Машинное обучение ИНС при разработке чат-ботов(продолжение)<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в разработке нейронных сетей для классификации фрагментов текста.                                                                                                                                                                   |
| 9        | Машинное обучение ИНС при разработке систем машинного зрения<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в предварительной обработке информации для обучения ИНС при разработке систем машинного зрения.                                                                                                                                    |
| 10       | Машинное обучение ИНС при разработке систем машинного зрения(продолжение)<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении ИНС при разработке систем машинного зрения.                                                                                                                                                                |
| 11       | Машинное обучение ИНС в задачах обнаружения заданного объекта в видеопотоке<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в предварительной обработке информации для обучения ИНС при разработке систем машинного зрения.                                                                                                                     |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12       | Машинное обучение ИНС в задачах обнаружения заданного объекта в видеопотоке(продолжение)<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении ИНС при разработке систем машинного зрения.                                            |
| 13       | Разработка систем медицинской и технической диагностики<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в предварительной обработке информации для обучения систем технической диагностики на основе заданной обучающей выборки.           |
| 14       | Разработка систем медицинской и технической диагностики(продолжение)<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в разработке систем технической диагностики на основе заданной обучающей выборки.                                     |
| 15       | Разработка эффективных систем искусственного интеллекта на основе обученных ИНС<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в предварительной обработке информации и построении вторичных признаков для обучения различных ИНС .       |
| 16       | Разработка эффективных систем искусственного интеллекта на основе обученных ИНС(продолжение)<br>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении различных ИНС и их использовании при разработке системы искусственного интеллекта. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Работа с лекционным материалом         |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям     |
| 3        | Подготовка к тестированию              |
| 4        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5        | Подготовка к текущему контролю.        |

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

| №<br>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><br>(дата обращения: 27.05.2026).-<br>Текст электронный. |
| 2        | 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><br>(дата обращения: 27.05.2026).-<br>Текст электронный. |

|   |                                                                                                                              |                                                                                                                                           |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 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><br>(дата обращения: 27.05.2026).-<br>Текст электронный. |
| 4 | 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><br>(дата обращения: 27.05.2026).-<br>Текст электронный. |
| 5 | 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><br>(дата обращения: 27.05.2026).-<br>Текст электронный. |
| 6 | 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><br>(дата обращения: 27.05.2026).-<br>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 "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, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации):

- компьютер преподавателя, проектор, экран проекционный, рабочие станции студентов, маркерная доска.

Аудитория подключена к сети «Интернет»

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 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