

**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  
02.03.02 Фундаментальная информатика и  
информационные технологии,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Нейроинформатика**

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и  
информационные технологии

Направленность (профиль): Квантовые вычислительные системы и сети

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: 06.06.2026

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

Целью изучения дисциплины «Нейроинформатика» является:

- ознакомление с основами построения, разработки и обучения нейронных сетей и их применения к различным научным и прикладным проблемам;
- ознакомление со сквозными технологиями - ключевыми научно-техническими направлениями, которые оказывают наиболее существенное влияние на развитие рынков
- овладение основными методами машинного обучения и инструментами, поддерживающими их программную реализацию – язык программирования Python и специализированные библиотеки.

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-1** - Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в 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

**Уметь:**

искать и анализировать методы решения новых сложных научных задач при разработке искусственного интеллекта, логических нейронных сетей

**Владеть:**

- 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	<p>Искусственный интеллект. Системы искусственного интеллекта</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Цифровой мир и его многообразие;</li><li>- Мозг и проблемы моделирования его работы;</li><li>- Искусственный интеллект;</li><li>- Системы искусственного интеллекта;</li><li>- Искусственные нейронные сети;</li><li>- Признаки и решающие правила.</li></ul>
2	<p>Применение искусственных нейронов и персептронов при решении актуальных задач</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>
3	<p>Возможности нейронных сетей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Нейробум: поэзия и проза нейронных сетей.</li></ul>
4	<p>Сети естественной классификации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Сети естественной классификации;</li><li>- Содержательная постановка задачи;</li><li>- Формальная постановка задачи;</li><li>- Сеть Кохонена;</li><li>- Обучение сети Кохонена;</li><li>- Сеть Кохонена на сфере;</li><li>- Метод динамических ядер.</li></ul>
5	<p>Сети естественной классификации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Выбор начального приближения ;</li><li>- Примеры видов классификации;</li><li>- Сферическая модель;</li><li>- Пространственная модель;</li><li>- Модель линейных зависимостей;</li><li>- Определение числа классов;</li><li>- Простой подбор.</li></ul>
6	<p>Нейронные сети ассоциативной памяти, функционирующие в дискретном времени</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>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<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>
7	<p>Нейронные сети ассоциативной памяти, функционирующие в дискретном времени</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сети Хопфилда;</li> <li>- Функционирование сети;</li> <li>- Ортогональные сети;</li> <li>- Нейронные логические сети: выбор топологии, экспериментальный подбор характеристик и параметров обучения, обучение сети;</li> <li>- Тензорные сети</li> <li>- Сети для инвариантной обработки изображений.</li> </ul>
8	<p>Нейронные сети ассоциативной памяти, функционирующие в дискретном времени(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Конструирование сетей под задачу;</li> <li>- Численный эксперимент;</li> <li>- Доказательство теоремы.</li> </ul>
9	<p>Двойственные сети</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Краткий обзор нейронных сетей;</li> <li>- Выделение компонентов;</li> <li>- Запросы компонентов нейрокомпьютера;</li> <li>- Запрос к предобработчику. Запросы к сети.</li> </ul>
10	<p>Задачник и обучающее множество</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Структуры данных задачника;</li> <li>- Поля задачника;</li> <li>- Состав данных задачника;</li> <li>- Цвет примера и обучающая выборка;</li> <li>- Входные данные.</li> </ul>
11	<p>Предобработчик</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нейрон;</li> <li>- Различимость входных данных;</li> <li>- Классификация компонентов входных данных</li> <li>- Кодирование бинарных признаков;</li> <li>- Кодирование упорядоченных качественных признаков.</li> </ul>
12	<p>Описание нейронных сетей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Конструирование нейронных сетей;</li> <li>- Элементы нейронной сети;</li> <li>- Составные элементы;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Функционирование сети; - Методы построения двойственных сетей.
13	Построение правил распознавания в системах искусственного интеллекта Рассматриваемые вопросы: - Методы построения правил распознавания (классификации); - Методы эталонов и зондов; - Метод К ближайших соседей; - Метод дискриминантных функций; - Построение коллективных решающих правил.
14	Оценка и интерпретатор ответа Рассматриваемые вопросы: - Эффективность распознавания и ее оценка; - Особенности применения искусственного интеллекта и систем распознавания в задачах управления; - Интерпретатор ответа - Построение оценки по интерпретатору; - Составные интерпретатор ответа и оценка.
15	Исполнитель Рассматриваемые вопросы: - Что можно обучать методом двойственности - Задача обучения сети; - Описание алгоритмов обучения; - Краткий обзор макрокоманд учителя.
16	Системы кластерного анализа Рассматриваемые вопросы: - Методы, процедуры и алгоритмы решения задач кластерного анализа; - Метод последовательного анализа; - Процедура К средних; - Кривая Торндейка; - Оценка качества кластеризации.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Искусственный нейрон и его обучение В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении искусственного нейрона
2	Искусственный нейрон и его обучение в условиях помех В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении искусственного нейрона в условиях помех.
3	Способности нейронной сети решать неформализованные задачи В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении классификации на два класса по косвенным признакам.
4	Освоение работы с сетями Кохонена В результате выполнения практического задания студент получает навыки работы с сетями Кохонена.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	<b>Кластеризация «ирисов Фишера»</b> В результате выполнения практического задания студент получает навыки в построении программ, реализующих самоорганизующуюся карту Кохонена и осуществить кластеризацию объектов и интерпретацию результатов.
6	<b>Сравнительный анализ и оценка качества обученных многоузловых нейросетей на основе заданного дерева последовательной дихотомии и однослойных персептронов</b> В результате выполнения практического задания студент получает навыки в оценке качества обученных многоузловых нейросетей на основе заданного дерева последовательной дихотомии и однослойных персептронов.
7	<b>Машинное обучение ИНС при разработке чат-ботов</b> В результате выполнения практического задания студент получает навыки в формализации задач классификации фрагментов текста.
8	<b>Машинное обучение ИНС при разработке чат-ботов(продолжение)</b> В результате выполнения практического задания студент получает навыки в разработке нейронных сетей для классификации фрагментов текста.
9	<b>Машинное обучение ИНС при разработке систем машинного зрения</b> В результате выполнения практического задания студент получает навыки в предварительной обработке информации для обучения ИНС при разработке систем машинного зрения.
10	<b>Машинное обучение ИНС при разработке систем машинного зрения(продолжение)</b> В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении ИНС при разработке систем машинного зрения.
11	<b>Машинное обучение ИНС в задачах обнаружения заданного объекта в видеопотоке</b> В результате выполнения практического задания студент получает навыки в предварительной обработке информации для обучения ИНС при разработке систем машинного зрения.
12	<b>Машинное обучение ИНС в задачах обнаружения заданного объекта в видеопотоке(продолжение)</b> В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении ИНС при разработке систем машинного зрения.
13	<b>Разработка систем медицинской и технической диагностики</b> В результате выполнения практического задания студент получает навыки в предварительной обработке информации для обучения систем технической диагностики на основе заданной обучающей выборки.
14	<b>Разработка систем медицинской и технической диагностики(продолжение)</b> В результате выполнения практического задания студент получает навыки в разработке систем технической диагностики на основе заданной обучающей выборки.
15	<b>Разработка эффективных систем искусственного интеллекта на основе обученных ИНС</b> В результате выполнения практического задания студент получает навыки в в предварительной обработке информации и построении вторичных признаков для обучения различных ИНС .
16	<b>Разработка эффективных систем искусственного интеллекта на основе обученных ИНС(продолжение)</b> 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.

№ 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: 04.06.2026).- 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: 04.06.2026).- 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> (дата обращения: 04.06.2026).- Текст электронный.
4	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: 04.06.2026).- 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> (дата обращения: 04.06.2026).- 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> (дата обращения: 04.06.2026).- Текст электронный.
7	Монарх Р. Машинное обучение с участием человека. – Москва, ДМК-Пресс, 2022.- 498с. – ISBN 978-5-97060-934-7	Монарх Р. Машинное обучение с участием человека. – Москва, ДМК-Пресс, 2022.- 498с. – ISBN 978-5-97060-934-7

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/>
- 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 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