

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)

Нейронные логические сети

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: 07.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины 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">- Цифровой мир и его многообразие;- Мозг и проблемы моделирования его работы;- Искусственный интеллект;- Системы искусственного интеллекта;- Искусственные нейронные сети;- Признаки и решающие правила.
2	<p>Применение искусственных нейронов и перцептронов при решении актуальных задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- Задача оценки тональности отзывов и ее решение- Задача распознавания почтовых индексов- Задача построения чат-ботов- Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций проектирования и внедрения искусственного интеллекта и логических нейронных сетей.
3	<p>Возможности нейронных сетей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- Нейробум: поэзия и проза нейронных сетей.
4	<p>Сети естественной классификации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- Сети естественной классификации;- Содержательная постановка задачи;- Формальная постановка задачи;- Сеть Кохонена;- Обучение сети Кохонена;- Сеть Кохонена на сфере;- Метод динамических ядер.
5	<p>Сети естественной классификации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- Выбор начального приближения ;- Примеры видов классификации;- Сферическая модель;- Пространственная модель;- Модель линейных зависимостей;- Определение числа классов;- Простой подбор.
6	<p>Нейронные сети ассоциативной памяти, функционирующие в дискретном времени</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- Искусственный интеллект;- Логические нейронные сети и проблема построения информативного признакового пространства;- Дерево последовательной дихотомии и его применение при разработке систем искусственного интеллекта и нейронных логических сетей;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Проблема оптимизации дерева принятия решений при разработке нейронной логической сети; - Поиск и анализ актуальной информации о современных тенденциях развития искусственного интеллекта и логических нейронных сетей; - Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач при разработке логических нейронных сетей; - Проектирование высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных.
7	<p>Нейронные сети ассоциативной памяти, функционирующие в дискретном времени</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сети Хопфилда; - Функционирование сети; - Ортогональные сети; - Нейронные логические сети: выбор топологии, экспериментальный подбор характеристик и параметров обучения, обучение сети; - Тензорные сети - Сети для инвариантной обработки изображений.
8	<p>Нейронные сети ассоциативной памяти, функционирующие в дискретном времени(продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструирование сетей под задачу; - Численный эксперимент; - Доказательство теоремы.
9	<p>Двойственные сети</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Краткий обзор нейронных сетей; - Выделение компонентов; - Запросы компонентов нейрокомпьютера; - Запрос к предобработчику. Запросы к сети.
10	<p>Задачник и обучающее множество</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Структуры данных задачника; - Поля задачника; - Состав данных задачника; - Цвет примера и обучающая выборка; - Входные данные.
11	<p>Предобработчик</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нейрон; - Различимость входных данных; - Классификация компонентов входных данных - Кодирование бинарных признаков; - Кодирование упорядоченных качественных признаков.
12	<p>Описание нейронных сетей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструирование нейронных сетей; - Элементы нейронной сети; - Составные элементы;

№ 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	Кластеризация «ирисов Фишера» В результате выполнения практического задания студент получает навыки в построении программ, реализующих самоорганизующуюся карту Кохонена и осуществить кластеризацию объектов и интерпретацию результатов.
6	Сравнительный анализ и оценка качества обученных многоузловых нейросетей на основе заданного дерева последовательной дихотомии и однослойных персептронов 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 В результате выполнения практического задания студент получает навыки в формализации задач классификации фрагментов текста.
8	Машинное обучение ИНС при разработке чат-ботов(продолжение) 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 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) 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 В результате выполнения практического задания студент получает навыки в предварительной обработке информации для обучения ИНС при разработке систем машинного зрения.
12	Машинное обучение ИНС в задачах обнаружения заданного объекта в видеопотоке(продолжение) В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении ИНС при разработке систем машинного зрения.
13	Разработка систем медицинской и технической диагностики 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) 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 В результате выполнения практического задания студент получает навыки в в предварительной обработке информации и построении вторичных признаков для обучения различных ИНС .
16	Разработка эффективных систем искусственного интеллекта на основе обученных ИНС(продолжение) 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	https://e.lanbook.com/book/131707 (дата обращения: 04.06.2026).- Текст электронный.
2	Араки М. Манга: Машинное обучение. – Москва, ДМК-Пресс, 2020.-214с. – ISBN 978-5-97060-830-2	https://e.lanbook.com/book/179473 (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	https://e.lanbook.com/book/179917 (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	https://e.lanbook.com/book/121872 (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	https://e.lanbook.com/book/448412 (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	https://e.lanbook.com/book/447392 (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