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
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Нейроинформатика

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): 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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 4196
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис Владимирович
Дата: 19.09.2026

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-1 - Способен применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 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;

- 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 Рассматриваемые вопросы: -Цифровой мир и его многообразие; -Мозг и проблемы моделирования его работы; -Искусственный интеллект; -Системы искусственного интеллекта; -Искусственные нейронные сети; -Признаки и решающие правила.
2	Бинарные признаки и нейронные распознающие системы Рассматриваемые вопросы: -Модели мозга и синапсы Хебба; -Бинарные признаки и оценка их информативности; -Построение решающих правил и разработка распознающих систем; -Поиск и анализ актуальной информации о современных нейронных распознающих системах; -Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач при разработке систем искусственного интеллекта, решающих правил и распознающих систем.
3	Искусственный нейрон и его обучение Рассматриваемые вопросы: -Искусственный нейрон и ег основные элементы; -Особенности их работы и обучения; -Обучающие и проверяющие выборки; -Проблема выбора оптимальной схемы поощрения/штрафов; -Схемы обучения, их достоинства и недостатки; -Влияние шумов на эффективность искусственного нейрона; -Поиск и анализ актуальной информации о современных системах искусственного интеллекта, искусственных нейронах и методах их обучения.
4	Персептрон и его обучение Рассматриваемые вопросы: -Персептрон Розенблатта; -Элементы персептрона; -Однослойные и многослойные персептроны; -Обучающие и проверяющие выборки; -Проблема выбора оптимальной схемы поощрения/штрафов; -Схемы обучения, их достоинства и недостатки;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Влияние шумов на эффективность персептрона; -Поиск и анализ актуальной информации о современных системах искусственного интеллекта, персептронах и методах их обучения.
5	Применение искусственных нейронов и персептронов при решении актуальных задач Рассматриваемые вопросы: -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.
6	Логические нейронные сети и проблемы их разработки Рассматриваемые вопросы: -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; -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	Многослойные персептроны и их эффективность Рассматриваемые вопросы: -Персептроны и их применение в цифровых технологиях; -Многослойные персептроны и их обучение; -Персептроны с обратными связями; -Нейронные логические сети: выбор топологии, экспериментальный подбор характеристик и параметров обучения, обучение сети; -Оценка эффективности многослойного персептрона -Содержательная оценка результатов обучения и ее использование в практических задачах.
8	Библиотеки искусственных нейронных сетей (ИНС). Проблема выбора модели ИНС Рассматриваемые вопросы: - Библиотеки ИНС. Используемая терминология; - Многообразие моделей. Проблема выбора модели ИНС; - Проверка адекватности обучения ИНС; - Влияние шумов на эффективность обученной ИНС; - Методы повышения эффективности.
9	Применение ИНС при решении актуальных задач Рассматриваемые вопросы: -Применение обученных ИНС в экономике и управлении; -Применение обученных ИНС в медицинской и технической диагностике; -Поиск и анализ актуальной информации об обучении ИНС; -Проектирование высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных на базе предобученных ИНС.
10	Системы распознавания образов и их применение Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Системы распознавания вокруг нас: в технической и медицинской диагностике, в экономике, управлении; -Искусственный интеллект и проблема формализации при постановке задачи; -Общая структура системы распознавания: рецепторы, классификаторы, эффекторы; -Системы диагностики ж/д пути на базе путеизмерительного вагона; -Системы виброакустической диагностики.
11	Основные классы задач. Классификация признаков Рассматриваемые вопросы: -Основные классы задач распознавания; -Объекты, образы, классы и кластеры; -Признаки и их классификации; -Метрики расстояний;. -Расстояния между объектами и классами.
12	Методы построения признакового пространства в системах искусственного интеллекта Рассматриваемые вопросы: -Метрики оценки информативности у количественных и бинарных признаков; -Оценка взаимосвязей признаков. Метод корреляционных плеяд; -Построение новых признаковых пространств методами дисперсионного и факторного анализа; -Методика построения информативного признакового пространства в СИИ; -Построение информативного признакового пространства в задачах технической диагностики и управления.
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	Построение эффективных распознающих систем Рассматриваемые вопросы: -Эффективность распознавания и ее оценка; -Особенности применения искусственного интеллекта и систем распознавания в задачах управления; -Поиск и анализ актуальной информации о современных системах распознавания образов и их использовании в задачах управления; -Проектирование искусственного интеллекта и систем распознавания образов на базе высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных; -Методы разработки эффективных распознающих систем.
15	Разработка и применение эффективных систем искусственного интеллекта (СИИ) Рассматриваемые вопросы: -Многообразие СИИ в различных отраслях экономики; -Типичные ошибки при проектировании СИИ (при построении признакового пространства, при подготовке обучающих выборок, при выборе моделей ИНС, при оценке качества СИИ и пр.); -СИИ и задачи коллективного принятия решений; -СИИ и задачи медицинской и технической диагностики; -СИИ и задачи машинного зрения; -СИИ и задачи кибер- и информационной безопасности.
16	Системы кластерного анализа Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-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	Однослойный персептрон и его обучение В результате выполнения практического задания студент получает навыки в обучении однослойного персептрона.
4	Однослойный персептрон и его обучение в условиях помех 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 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 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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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 ипостроении 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 тестированию
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	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: 27.05.2026).- 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	https://e.lanbook.com/book/121872 (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	https://e.lanbook.com/book/448412 (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	https://e.lanbook.com/book/447392 (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	https://e.lanbook.com/book/179917 (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	https://e.lanbook.com/book/241211 (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 "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 ВСиКК Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова