

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
10.04.01 Информационная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Нейронные сети в управлении и принятии решений

Направление подготовки: 10.04.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность компьютерных систем и сетей

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: 24.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) является

- формирование компетенций по основным разделам искусственного интеллекта, теоретических и практических основ проектирования систем распознавания, управления и принятия решений на логических нейронных сетях, изучения помехоустойчивости систем искусственного интеллекта и методов ее повышения.

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 искусственного интеллекта, распознавания, управления и принятия решений на логических нейронных сетях.

- изучение особенностей описаний управленческих ситуаций и анализ методов принятия решения при различных критериях оптимальности.

- изучение технологий предварительной обработки исходной информации в системах искусственного интеллекта, системах распознавания и логических нейронных сетях.

- изучение методов самообучения систем искусственного интеллекта, систем распознавания и принятия решений.

- изучение методов построения решающих правил в интеллектуальных системах, системах управления и принятия решений на логических сетях.

- изучение методов повышения помехоустойчивости интеллектуальных систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен проводить научные исследования, включая экспериментальные, обрабатывать результаты исследований, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, готовить по результатам выполненных исследований научные доклады и статьи;

УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

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 новых систем искусственного интеллекта, логических нейронных сетей в задачах управления и принятия решений,
- методы оценки и повышения помехоустойчивости систем искусственного интеллекта.

Уметь:

- искать и анализировать методы решения новых сложных научных задач при разработке помехоустойчивых систем искусственного интеллекта, логических нейронных сетей;
- критически анализировать возникающие проблемные ситуации и выработать 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 помехоустойчивых систем искусственного интеллекта, логических нейронных сетей с применением средств информационно-поисковых систем глобальной сети;
- навыками 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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	36	36
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа	18	18

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 108 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 и интеллектуальные системы. Бинарные признаки и нейронные распознающие системы в задачах управления</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Цифровой мир и его многообразие; - Мозг и проблемы моделирования его работы; - Искусственный интеллект; Искусственные нейроны; - Искусственные нейронные сети; - Синапсы Хебба; - Бинарные признаки, их природа и оценка их информативности; - Построение решающих правил и разработка распознающих систем; - Поиск и анализ актуальной информации о современных системах искусственного интеллекта, нейронных распознающих системах; - Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач при разработке решающих правил и распознающих систем в задачах управления.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	<p>Однослойный перцептрон и его обучение. Помехи и их влияние на эффективность распознавания при решении управленческих задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Перцептроны; Особенности их работы и обучения; - Перцептрон Розенблатта; - Элементы перцептрона; - Однослойные и многослойные перцептроны в задачах управления; - Обучающие и проверяющие выборки в управленческих задачах; - Проблема выбора оптимальной схемы поощрения/штрафов; - Схемы обучения, их достоинства и недостатки;
3	<p>Однослойный перцептрон и его обучение. Помехи и их влияние на эффективность распознавания при решении управленческих задач (продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Влияние шумов на эффективность перцептрона в управленческих задачах; - Моделирование и его применение при оценке помехоустойчивости обученного перцептрона в управленческих задачах; - Применение перцептронов в современных системах искусственного интеллекта; - Оценка помехоустойчивости систем искусственного интеллекта и методы ее повышения; - Поиск и анализ актуальной информации о современных системах искусственного интеллекта в управленческих задачах, перцептронах и методах их обучения; - Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций проектирования и внедрения логических нейронных сетей в управленческих задачах.
4	<p>Искусственный интеллект в управленческих задачах. Логические нейронные сети и проблемы их разработки. Помехи, их природа и их влияние на эффективность распознавания в задачах управления</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Искусственный интеллект в управленческих задачах; - Логические нейронные сети и проблема построения информативного признакового пространства в задачах управления; - Дерево последовательной дихотомии и его применение при разработке нейронных логических сетей; - Проблема оптимизации дерева принятия решений при разработке нейронной логической сети;
5	<p>Искусственный интеллект в управленческих задачах. Логические нейронные сети и проблемы их разработки. Помехи, их природа и их влияние на эффективность распознавания в задачах управления (продолжение)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Искусственный интеллект в управленческих задачах; - Логические нейронные сети и проблема построения информативного признакового пространства в задачах управления; - Дерево последовательной дихотомии и его применение при разработке нейронных логических сетей; - Проблема оптимизации дерева принятия решений при разработке нейронной логической сети;
6	<p>Многослойные перцептроны и их эффективность при решении управленческих задач. Помехоустойчивость многослойных перцептронов и ее влияние на качество управления</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Перцептроны и их применение в цифровых технологиях и искусственном интеллекте; - Многослойные перцептроны и их обучение в задачах управления; - Перцептроны с обратными связями; - Нейронные логические сети в задачах управления: выбор топологии, экспериментальный подбор

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>характеристик и параметров обучения, обучение сети;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверка адекватности обучения; - Влияние шумов на эффективность перцептрона в управленческих задачах; - Оценка помехоустойчивости перцептронов, нейронных логических сетей и методы ее повышения в задачах управления; - Применение нейронных логических сетей в экономике и управлении; - Помехи в управлении, их источники и влияние на принятие правильного решения; - Поиск и анализ актуальной информации о современных тенденциях развития искусственного интеллекта и многослойных перцептронов в задачах управления; - Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач при разработке систем искусственного интеллекта и многослойных перцептронов и оценке их эффективности; - Проектирование высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных на базе многослойных перцептронов с обратной связью для решения сложных управленческих задач.
7	<p>Нейросетевые технологии, их применение в искусственном интеллекте и при построении коллективных решающих правил</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Коллективные решающие правила и их применение в управлении; - Применение нейронных логических сетей для построения коллективных решающих правил; - Обучение и самообучение нейронных логических сетей; - Содержательный анализ результатов обучения нейронных логических сетей в задачах управления и коллективного принятия решений; - Помехи, их источники и влияние на принятие правильного управляющего решения при применении коллективных решающих правил; - Поиск и анализ актуальной информации о современных нейросетевых технологиях и их использовании в искусственном интеллекте и при построении коллективных решающих правил в задачах управления; - Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач при разработке современных систем искусственного интеллекта, нейросетевых технологий и оценке их эффективности в задачах управления; - Проектирование высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных на базе современных нейросетевых технологий для решения сложных управленческих задач; - Оценка помехоустойчивости коллективных решающих правил в задачах управления.
8	<p>Искусственный интеллект и системы распознавания образов в задачах управления. Проектирование помехоустойчивых интеллектуальных управляющих систем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Искусственный интеллект и системы распознавания вокруг нас: в технической и медицинской диагностике, в экономике, управлении; - Искусственный интеллект и проблема формализации при постановке задачи управления; - Общая структура системы искусственного интеллекта и системы распознавания: рецепторы, классификаторы, эффекторы; - Основные классы задач распознавания; - Объекты, образы, классы и кластеры; - Эффективность распознавания и ее оценка; - Особенности применения систем распознавания в задачах управления; - Помехи в технических, экономических и управленческих задачах; - Влияние помех на эффективность функционирования интеллектуальных систем и систем распознавания в управленческих задачах; - Методы защиты от помех в управленческих задачах; - Методы построения помехоустойчивых решений и их реализация в современных системах искусственного интеллекта;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Поиск и анализ актуальной информации о современных системах искусственного интеллекта, системах распознавания образов и их использовании в задачах управления; - Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач при разработке современных систем искусственного интеллекта, распознавания образов и оценке их эффективности в задачах управления; - Проектирование искусственного интеллекта, помехоустойчивых систем распознавания образов на базе высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных для решения сложных управленческих задач.
9	<p>Влияние помех на эффективность функционирования интеллектуальных систем и систем распознавания в управленческих задачах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы защиты от помех в управленческих задачах; - Методы построения помехоустойчивых решений и их реализация в современных системах искусственного интеллекта; - Поиск и анализ актуальной информации о современных системах искусственного интеллекта, системах распознавания образов и их использовании в задачах управления; - Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач при разработке современных систем искусственного интеллекта, распознавания образов и оценке их эффективности в задачах управления; - Проектирование искусственного интеллекта, помехоустойчивых систем распознавания образов на базе высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных для решения сложных управленческих задач.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Помехи и их влияние на обучение и обучаемость искусственного нейрона</p> <p>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в практическом оценивании помех и их влияния на процесс и результаты обучения искусственного нейрона.</p>
2	<p>Оценка помехоустойчивости обученного искусственного нейрона. Методы повышения помехоустойчивости обученного искусственного нейрона</p> <p>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в практическом оценивании влияния помех на процесс и результаты обучения искусственного нейрона.</p>
3	<p>Оценка помехоустойчивости обученного искусственного нейрона. Методы повышения помехоустойчивости обученного искусственного нейрона (продолжение)</p> <p>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в практическом применении методов повышения помехоустойчивости обученного искусственного нейрона.</p>
4	<p>Оценка помехоустойчивости однослойного персептрона. Методы повышения помехоустойчивости обученного персептрона</p> <p>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в практическом оценивании влияния помех на процесс и результаты обучения персептрона.</p>
5	<p>Оценка помехоустойчивости однослойного персептрона. Методы повышения помехоустойчивости обученного персептрона (продолжение)</p> <p>В результате выполнения практического задания студент получает навыки в практическом применении методов повышения помехоустойчивости обученных интеллектуальных систем.</p>
6	<p>"Тонкая" настройка персептрона. Выбор оптимальных параметров технических</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	средств для реализации помехоустойчивых интеллектуальных систем В результате выполнения практического задания студент получает навыки в практической «тонкой» настройке персептрона.
7	"Тонкая" настройка персептрона. Выбор оптимальных параметров технических средств для реализации помехоустойчивых интеллектуальных систем (продолжение) В результате выполнения практического задания студент получает навыки в оценке влияния параметров «тонкой» настройки на процесс и результаты обучения персептрона, а также в выборе оптимальных параметров настройки.
8	Оценка помехоустойчивости обученной многоузловой нейросети. Методы повышения помехоустойчивости многоузловой нейросети и систем искусственного интеллекта для решения управленческих задач В результате выполнения практического задания студент получает навыки в практическом оценивании влияния помех на процесс и результаты обучения многоузловой нейросети.
9	Оценка помехоустойчивости обученной многоузловой нейросети. Методы повышения помехоустойчивости многоузловой нейросети и систем искусственного интеллекта для решения управленческих задач (продолжение) В результате выполнения практического задания студент получает навыки в практическом применении методов повышения помехоустойчивости обученных многоузловых нейросетей и интеллектуальных систем.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение вопросов для самостоятельной дополнительной проработки
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к практическим занятиям
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	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: 14.04.2024).- 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: 14.04.2024).- Текст электронный.
3	Чио К., Фримэн Д., Машинное обучение и	https://e.lanbook.com/book/131707 (дата обращения: 14.04.2024).-

	безопасность. – Москва, ДМК-Пресс, 2020.-388с. – ISBN 978-5-97060-713-8	Текст электронный
4	Араки М., Манга: машинное обучение. – Москва, ДМК-Пресс, 2020.-214с. – ISBN 978-5-97060-830-2	https://e.lanbook.com/book/179473 (дата обращения: 14.04.2024).- Текст электронный.
5	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: 14.04.2024).- 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.miiit.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

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

- Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 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, сети и
информационная безопасность»

С.В. Малинский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова