

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Системы искусственного интеллекта**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы и средства автоматизации  
технологических процессов. Для студентов  
КНР

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: 2053  
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 01.06.2024

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

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» являются изучение алгоритмов и способов разработки современных интеллектуальных систем, подготовка к применению полученных знаний для решения различных интеллектуальных задач, таких как задачи прогнозирования, классификация объектов, распознавание звуков речи и различных символов и т. п.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:

проектно-конструкторской;  
научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-конструкторская деятельность:

расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

Научно-исследовательская деятельность:

обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;

проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

Дисциплина призвана дать комплекс базовых теоретических знаний в области систем искусственного интеллекта, а также привить студентам уверенные практические навыки по использованию средств вычислительной техники и программного обеспечения для решения практических инженерных задач.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств разработки интеллектуальных систем.

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

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

**ПК-9** - Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для формулирования задач разработки, расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;

**ПК-10** - Способен учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития национальной экономики, оценивать перспективность и потенциальную конкурентоспособность разрабатываемых систем управления.

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

**Знать:**

- современные системы и средства автоматизации и управления
- основы планирования вычислительных экспериментов

**Уметь:**

- применять прикладные программные средства для решения поставленных задач
- учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития национальной экономики, оценивать перспективность и потенциальную конкурентоспособность разрабатываемых систем управления;

**Владеть:**

- навыками программирования для создания средств проведения вычислительных экспериментов

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №6
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 44 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	<b>Введение</b> Рассматриваемые вопросы: - Понятие искусственного интеллекта - Примеры прикладных задач. - Типы задач искусственного интеллекта -регрессия, прогнозирование, классификация, кластеризация. - Основные понятия – объекты и признаки, функция потерь и функционал качества. - Виды обучения – обучение с учителем, обучение без учителя.
2	<b>Матричные операции и работа с пакетом Matlab</b> Рассматриваемые вопросы: - Матрицы и вектора. - Сложение и скалярное умножение. - Умножение матрицы на вектор. - Умножение матриц, свойства. - Обратная и транспонированная матрица. - Реализация скалярных и матричных операций в пакете Matlab. - Элементы программирования. - Визуализация. - М- файлы – назначение, создание, использование. - Векторизация.
3	<b>Линейная регрессия одной переменной</b> Рассматриваемые вопросы: - Постановка задачи линейной регрессии. - Функция гипотезы. - Метод наименьших квадратов и его геометрический смысл.
4	<b>Метод градиентного спуска</b> Рассматриваемые вопросы: - Графическая интерпретация метода градиентного спуска. - Применение метода градиентного спуска для решения задач линейной регрессии одной переменной.
5	<b>Многомерная линейная регрессия</b> Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Многомерная линейная регрессия
6	<p>Понятие признака</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Множественность признаков.</li> <li>- Нормировка признаков, геометрический смысл.</li> </ul>
7	<p>Задачи многомерной линейной регрессии</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы решения задачи многомерной линейной регрессии</li> <li>- Метод градиентного спуска для многомерной линейной регрессии.</li> <li>- Полиномиальная регрессия.</li> <li>- Аналитическое решение задачи многомерной линейной регрессии.</li> <li>- Проблема необратимости матрицы.</li> </ul>
8	<p>Логистическая регрессия</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Логистическая регрессия</li> </ul>
9	<p>Постановка задачи классификации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценивание апостериорных вероятностей классов с помощью сигмоидной функции активации.</li> <li>- Разделяющая гиперповерхность.</li> </ul>
10	<p>Методы решения задачи классификации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы решения задачи классификации</li> <li>- Логарифмическая функция потерь.</li> <li>- Применение градиентного спуска и других методов оптимизации.</li> <li>- Многоклассовая классификация – «один против всех».</li> </ul>
11	<p>Регуляризация</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проблема переобучения.</li> <li>- Редукция весов.</li> <li>- Регуляризованная линейная регрессия.</li> <li>- Регуляризованная логистическая регрессия</li> </ul>
12	<p>Введение в нейронные сети</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Что такое нейронные сети</li> <li>- Биологический нейрон и мозг.</li> <li>- Архитектура нейронных сетей.</li> <li>- Примеры прикладных задач.</li> </ul>
13	<p>Перцептрон</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Функции активации перцептрона.</li> <li>- Обучение перцептрона.</li> <li>- Понятие линейной разделимости.</li> <li>- Многоклассовая классификация.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Линейная регрессия одной переменной В результате выполнения практического задания студент рассматривает особенности линейной регрессии одной переменной
2	Многомерная линейная регрессия В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает умения разрабатывать автоматические системы прогнозирования на основе многомерной линейной регрессии
3	Логистическая регрессия В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает умения разрабатывать линейные классификаторы на основе логистической регрессии
4	Регуляризация и нейронные сети. В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает умения разрабатывать классификаторы на основе логистической регрессии с использованием регуляризации и нейронной сети.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Повторение лекционного материала
2	Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины
3	Изучение учебной литературы из приведенных источников
4	Конспектирование изученного материала
5	Подготовка к практическим занятиям.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.
9	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений А.Б. Барский Финансы и статистика , 2007	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Теория вероятностей и математическая статистика В. М. Буре, Е. М. Парилина Учебник Лань , 2013	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2);
3	Численные методы Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков Однотомное издание Бином. Лаборатория знаний , 2007	НТБ (уч.2); НТБ (уч.4)
1	Распознавание образов. Введение в методы	

	статистического обучения А.Б. Мерков Едиториал УРСС , 2011	
2	Самообучающиеся системы С.И. Николенко, А.Л. Тулупов МЦНМО , 2009	
3	MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. В.П. Дьяконов, В.В. Круглов СОЛОН-ПРЕСС , 2009	
4	Введение в искусственный интеллект Л.Н. Ясницкий Академия , 2010	
5	Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB К. Плохотников Горячая Линия – Телеком , 2013	
6	Задача прогнозирования (линей-ная регрессия одной и нескольких переменных). Методические указания по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» Зольникова Н.Н., Мелёшин И.С. Методические указания В печати МИИТ , 2017	

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/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Пакет прикладных программ MATLAB

Пакет прикладных программ MATCad

Adobe Reader.

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 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Управление и  
защита информации»

Н.Н. Зольникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин