



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
Системы искусственного интеллекта**

Читающее подразделение	кафедра общенаучных дисциплин
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
6	3	108	16	0	16	58	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Щучкин Григорий Григорьевич _____

Рабочая программа дисциплины

Системы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от 13.01.2023 № 6

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОПК-2 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.4 : Понимает принципы функционирования интеллектуальных систем и применяет методы машинного обучения.

Знать:

- принципы функционирования интеллектуальных систем и методы машинного обучения.

Уметь:

- применять методы машинного обучения

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 : Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие и осуществляет поиск информации для её решения

Знать:

- принципы сбора, отбора и обобщения информации.

УК-1.2 : Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

Знать:

- методы систематизации разнородных явлений в рамках избранных видов профессиональной деятельности

Уметь:

- соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН**Знать:**

- принципы функционирования интеллектуальных систем и методы машинного обучения.
- методы систематизации разнородных явлений в рамках избранных видов профессиональной деятельности
- принципы сбора, отбора и обобщения информации.

Уметь:

- применять методы машинного обучения
- соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. Методы искусственного интеллекта и машинного обучения				
1.1	Методы искусственного интеллекта и машинного обучения (Лек). Примеры задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта. Методы искусственного интеллекта для решения задач.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
1.2	Выполнение практических заданий (Пр). Формализация задач. Примеры использования методов машинного обучения и искусственного интеллекта для решения задач.	6	2	УК-1.2, ОПК-2.4
1.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на тему: "формализация задач. Примеры использования методов машинного обучения и искусственного интеллекта для решения задач. "	6	4	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
1.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение материалов лекции. Подготовка к практическим занятиям.	6	3	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
1.5	Оптимизация задач (Лек). Методы искусственного интеллекта для оптимизации. Способы применения методов машинного обучения для оптимизации задач.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
1.6	Выполнение практических заданий (Пр). Формализация задач. Примеры использования методов машинного обучения и искусственного интеллекта для решения задач.	6	2	УК-1.2, ОПК-2.4

1.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на тему: "формализация задач. Примеры использования методов машинного обучения и искусственного интеллекта для решения задач. "	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
1.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение материалов лекции. Подготовка к практическим занятиям.	6	3	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
2. Машинное обучения для решения прикладных задач				
2.1	Машинное обучения для решения прикладных задач (Лек). Использование машинного обучения. Методы анализа данных с помощью машинного обучения.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
2.2	Выполнение практических заданий (Пр). Применение генетических алгоритмов для оптимизации планирования. Программирование генетических алгоритмов для решения прикладных задач.	6	2	УК-1.2, ОПК-2.4
2.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на тему: "применение генетических алгоритмов для оптимизации планирования. Программирование генетических алгоритмов для решения прикладных задач."	6	3	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
2.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение материалов лекции. Подготовка к практическим занятиям.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
2.5	Применение машинного обучения (Лек). Использование машинного обучения. Методы анализа данных с помощью машинного обучения.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
2.6	Выполнение практических заданий (Пр). Применение генетических алгоритмов для оптимизации планирования. Программирование генетических алгоритмов для решения прикладных задач.	6	2	УК-1.2, ОПК-2.4
2.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на тему: "применение генетических алгоритмов для оптимизации планирования. Программирование генетических алгоритмов для решения прикладных задач."	6	4	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
2.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение материалов лекции. Подготовка к практическим занятиям.	6	5	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
3. Генетические алгоритмы для оптимизации производственных процессов.				
3.1	Генетические алгоритмы для оптимизации производственных процессов. (Лек). Основы генетического программирования. Общие принципы применение генетического программирования в производстве.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4

3.2	Выполнение практических заданий (Пр). Программирование генетических алгоритмов для решения задач на языке Python.	6	2	УК-1.2, ОПК-2.4
3.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на тему:"программирование генетических алгоритмов для решения задач на языке Python. "	6	3	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
3.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение материалов лекции. Подготовка к практическим занятиям.	6	3	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
3.5	Оптимизация производственных процессов. (Лек). Применение генетических алгоритмов в задачах. Методы оптимизации производственных процессов на основе генетического подхода.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
3.6	Выполнение практических заданий (Пр). Программирование генетических алгоритмов для решения задач на языке Python.	6	2	УК-1.2, ОПК-2.4
3.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на тему:"программирование генетических алгоритмов для решения задач на языке Python. "	6	3	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
3.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение материалов лекции. Подготовка к практическим занятиям.	6	3	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
4. Нейронные сети и распознавание образов				
4.1	Нейронные сети и распознавание образов (Лек). Принципы использования нейронных сетей. Примеры использования нейронных сетей. Оценка эффективности использования нейронных сетей.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
4.2	Выполнение практических заданий (Пр). Примеры постановки задач как задач распознавания образов.	6	2	УК-1.2, ОПК-2.4
4.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на тему:"примеры постановки задач как задач распознавания образов."	6	5	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
4.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение материалов лекции. Подготовка к практическим занятиям.	6	5	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
4.5	Распознавание образов (Лек). Методы распознавания образов. Сведение прикладных задач к задачам распознавания образов.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
4.6	Выполнение практических заданий (Пр). Примеры постановки задач как задач распознавания образов.	6	2	УК-1.2, ОПК-2.4
4.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на тему:"примеры постановки задач как задач распознавания образов."	6	5	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4

4.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение материалов лекции. Подготовка к практическим занятиям.	6	5	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
5. Промежуточная аттестация (зачёт)				
5.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	6	17,75	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4
5.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	6	0,25	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.4

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Системы искусственного интеллекта», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Примеры задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта.
2. Методы искусственного интеллекта для решения задач.
3. Методы искусственного интеллекта для оптимизации.
4. Использование машинного обучения.
5. Методы анализа данных с помощью машинного обучения.
6. Использование машинного обучения для оптимального планирования.
7. Основы генетического программирования.
8. Оптимизация производственных процессов.
9. Применение генетических алгоритмов.
10. Принципы использования нейронных сетей.
11. Методы распознавания образов.

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет; Мультимедийное оборудование.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Python. Свободное программное обеспечение (лицензия PSFL)
2. P7-Офис.

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Макшанов А. В., Журавлев А. Е. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 212 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/120063>
2. Ростовцев В. С. Искусственные нейронные сети [Электронный ресурс]: учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 216 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122180>
3. Гаврилова И. В., Масленникова О. Е. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Москва: ФЛИНТА, 2019. - 283 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115839>

6.3.2. Дополнительная литература

1. Саттон Р. С., Барто Э. Г. Обучение с подкреплением: Пер. с англ.. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 400 с.
2. Галушкин А. И. Нейронные сети: основы теории [Электронный ресурс]:. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2017. - 496 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111043>
3. Ясницкий Л. Н. Интеллектуальные системы: учебник для узов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. - 221 с.
4. Алпайдин Э. Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.. - М.: Изд. группа "Точка", 2017. - 193 с.

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Информационно-справочный портал по компьютерному моделированию динамических систем <https://dsweb.siam.org>
2. Russian Software Developer Network — сообщество русскоговорящих разработчиков программного обеспечения <https://www.rsdn.org>
3. Российский технологический журнал
<https://www.rtj.mirea.ru>
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт <http://www.docs.cntd.ru>
5. Консультант Плюс <http://www.consultant.ru>
6. Информационно-правовой портал ГАРАНТ <http://www.garant.ru>
7. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения

дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на

контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

