

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2026 17:24:09
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАШИНОСТРОЕНИИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

28.03.02 НАНОИНЖЕНЕРИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Применение технологий искусственного интеллекта в машиностроении» входит в программу бакалавриата «Нанотехнологии и наноматериалы в приборостроении» по направлению 28.03.02 «Наноинженерия» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 3 разделов и 11 тем и направлена на изучение современных технологий искусственного интеллекта и их интеграции в задачи машиностроения; методов компьютерного зрения и робототехники в автоматизированном производстве; алгоритмов машинного обучения для оптимизации конструкций и систем управления.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся комплексных теоретических знаний и практических инженерных компетенций в области применения технологий искусственного интеллекта для решения прикладных задач машиностроения: оптимизации технологических процессов, интеллектуального управления производством, формирование комплексных знаний о современных методах ИИ в CAD/CAE системах, развитие компетенций по интеграции ИИ с системами управления ЧПУ и роботизированными комплексами.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Применение технологий искусственного интеллекта в машиностроении» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-12	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-12.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-12.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Применение технологий искусственного интеллекта в машиностроении» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Применение технологий искусственного интеллекта в машиностроении».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-12	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика	Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	<p>средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных</p>	<p>(учебная); Математические методы в инженерных приложениях; Цифровая грамотность; Технологии и практика программирования на языке Python для технических специальностей**; Управление проектами в ИТ-сфере**; Графический дизайнер**;</p>	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Применение технологий искусственного интеллекта в машиностроении» составляет «3» зачетные единицы.
Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
<i>Контактная работа, ак.ч</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	54		54
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы*

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы ИИ в машиностроении	1.1	Задачи ИИ в машиностроении	Классификация задач машиностроения, решаемых методами ИИ: оптимизация, прогнозирование, распознавание, управление, диагностика. Обзор реальных кейсов внедрения на предприятиях.	ЛК
		1.2	Методы машинного обучения для инженерных задач	Обзор методов: обучение с учителем (регрессия, классификация), обучение без учителя (кластеризация, снижение размерности), обучение с подкреплением. Выбор модели в зависимости от типа инженерной задачи. Метрики качества моделей.	ЛК, СЗ
		1.3	Нейронные сети и глубокое обучение	Архитектуры нейронных сетей: полносвязные, свёрточные (CNN), рекуррентные (RNN). Применение в машиностроении: распознавание дефектов, прогнозирование временных рядов (вибрация, температура), обработка сигналов датчиков.	ЛК, СЗ
		1.4	Эволюционные алгоритмы и оптимизация	Генетические алгоритмы, эволюционные стратегии. Многокритериальная оптимизация. Применение: оптимизация режимов резания, раскрытия материалов, траекторий движения роботов.	ЛК, СЗ
Раздел 2	ИИ в управлении и автоматизации	2.1	Адаптивное управление станками с ЧПУ	Интеграция моделей ИИ в контур управления. Компенсация тепловых деформаций, вибраций, износа инструмента в реальном времени. Применение обучения с подкреплением для оптимизации траекторий.	ЛК
		2.2	Обучение с подкреплением (RL) для задач управления	Постановка задачи RL: агент, среда, действие, награда. Алгоритмы: Q-learning, Deep Q-Network (DQN), Policy Gradients, PPO. Применение: управление манипуляторами, оптимизация траекторий, настройка режимов обработки.	ЛК, СЗ
		2.3	Интеллектуальные промышленные роботы	Компьютерное зрение для позиционирования и распознавания объектов. Обучение роботов захвату и сборке (robotic grasping). Гибкие производственные ячейки с элементами ИИ.	ЛК, СЗ
		2.4	Управление гибкими производственными ячейками	Интеллектуальное планирование и диспетчеризация. Системы MES с элементами ИИ. Оптимизация потоков производства в реальном времени.	СЗ
Раздел 3	ИИ для контроля качества и диагностики	3.1	Компьютерное зрение в машиностроении	Свёрточные нейронные сети (CNN) для классификации, детекции, сегментации. Архитектуры YOLO, ResNet, U-Net.	ЛК, СЗ
		3.2	Автоматическое обнаружение дефектов поверхности	Обучение моделей для выявления царапин, трещин, раковин. Аугментация данных. Разработка прототипа системы технического зрения.	ЛК, СЗ
		3.3	Прогнозирование состояния оборудования	Predictive Maintenance. Сбор данных с датчиков (вибрация, температура, ток, акустическая эмиссия). Прогнозирование остаточного ресурса (RUL)	ЛК, СЗ

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер, проектор
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	нет
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	нет

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Игнатьев, А. А. Интеллектуальные системы и технологии в машино- и приборостроении : учебное пособие / А. А. Игнатьев, А. А. Казинский, С. А. Игнатьев. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2022. — 160 с.

2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебник для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 278 с.

Дополнительная литература:

1. Медведев, М. Ю. Методы искусственного интеллекта в инженерных задачах : учебное пособие / М. Ю. Медведев ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2024.

2. Управление поведением робототехнических комплексов на основе мультимодальных моделей искусственного интеллекта : учебное пособие для СПО. — Санкт-Петербург : Издательство Лань, 2025. — 184 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Применение технологий искусственного интеллекта в машиностроении».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент

Должность

РАЗРАБОТЧИКИ

Мендес Флорес Недер Хаир

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Профессор

Должность

Салтыкова О.А.

Фамилия И.О

Мендес Ф.Н.

Фамилия И.О

Разумный Юрий Николаевич [Б.](вн. совм.)
заведующи

Фамилия И.О

Асоян А.Р.

Фамилия И.О