

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.05.2026 08:12:16  
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:**

#### **13.03.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

#### **КОМБИНИРОВАННЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Применение технологий искусственного интеллекта в машиностроении» входит в программу бакалавриата «Комбинированные энергетические установки и альтернативная энергетика» по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» 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 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	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы; Энергосберегающие установки и альтернативная энергия; Цифровая грамотность; <i>Технологии и практика программирования на языке Python для технических специальностей**;</i> <i>Управление проектами в ИТ-сфере**;</i> <i>Графический дизайнер**;</i>	

\* - 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>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	72		72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 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, раскроя 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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		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. Игнатъев, А. А. Интеллектуальные системы и технологии в машино- и приборостроении : учебное пособие / А. А. Игнатъев, А. А. Казинский, С. А. Игнатъев. — 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 роботехнических 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](http://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/>

- Наукометрическая 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, БУП*

*Подпись*

Салтыкова Ольга

Александровна

*Фамилия И.О.*

Старший преподаватель

*Должность, БУП*

*Подпись*

Мендес Флорес Недер

Хаир

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Разумный Юрий

Николаевич [Б](вн. совм.)

заведующи

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Ощепков Петр

Платонович

*Фамилия И.О.*