

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.05.2026 12:35:58

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:

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Применение технологий искусственного интеллекта в машиностроении» входит в программу бакалавриата «Системная инженерия машиностроительных производств» по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» 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;
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Осуществляет выбор методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; ОПК-6.2 Использует современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

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	Правоведение; Культурология**; Технологии и практика программирования на языке Python для технических специальностей**; Управление проектами в ИТ-сфере**; Цифровая грамотность;	
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Технологии и практика программирования на языке Python для технических специальностей**; Управление проектами в ИТ-сфере**; Графический дизайнер**; Цифровая грамотность;	

* - 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	
Контактная работа, ак.ч	54	54	
Лекции (ЛК)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36	36	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54	54	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0	0	
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

Общая трудоемкость дисциплины «Применение технологий искусственного интеллекта в машиностроении» составляет «3» зачетные единицы.
Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)	
		9	
Контактная работа, ак.ч	12	12	
Лекции (ЛК)	6	6	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	6	6	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	96	96	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	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

Старший преподаватель

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

Салтыкова О.А.

Фамилия И.О

Мендес Ф.Н.

Фамилия И.О

Парыгин Д.С.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О