

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa679172803da5b7b5591c69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

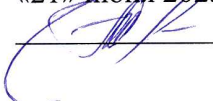
Экономический факультет

Кафедра современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Согласовано

деканом факультета

«21» июня 2023 г.

 /Фонина Т.Б./

Рабочая программа дисциплины

Промышленная робототехника

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Технологическое образование (проектное обучение) и образовательная робототехника

Квалификация

Бакалавр

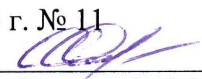
Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
экономического факультета

Протокол «20» июня 2023 г. № 11

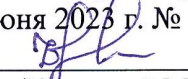
Председатель УМКом


/Сюзева О.В./

Рекомендовано кафедрой современных
промышленных технологий,
робототехники и компьютерной графики

Протокол от «13» июня 2023 г. № 18

Зав. кафедрой


/Корецкий М.Г./

Мытищи
2023

Автор-составитель:

Корецкий М.Г., кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики Государственного университета просвещения

Рабочая программа дисциплины «Промышленная робототехника» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в модуль «Предметно-методический модуль (профиль Образовательная робототехника)», в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем и содержание дисциплины	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	9
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	21
7. Методические указания по освоению дисциплины	22
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: приобретение студентами компетенции, уровень которой позволяет практически использовать навыки промышленной робототехники в профессиональной (производственной и научной) деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Изучение понятийного аппарата дисциплины промышленная робототехника
2. Изучение основных теоретических положений и методов промышленной робототехники
3. Приобретение навыков применения теоретических знаний для решения практических задач промышленной робототехники

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

СПК-4. Способен организовывать содержательную практическую деятельность обучающихся с наукоемкой междисциплинарной и метапредметной составляющей на основе применения личностно-ориентированного подхода и обеспечивать ситуацию успеха для личностного роста обучающихся.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в модуль «Предметно-методический модуль (профиль Образовательная робототехника)», в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Промышленная робототехника» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения на предыдущих уровнях образования следующих дисциплин: «Основы робототехники», «Образовательное робототехническое конструирование», «Теория и методика обучения робототехнике», «Теоретическая механика».

Освоение дисциплины «Промышленная робототехника» может быть полезно для самосовершенствования в профессиональной деятельности, внедрения новых технологий в культурно-просветительскую, научную и образовательную сферу, последующего изучения таких дисциплин, как: «Технологии современного производства», «Роботизация и автоматизация производства», «Машины и системы с интеллектуальным управлением», «Техническое конструирование, проектирование и моделирование».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	54,2
Лекции	18
Практические занятия	36
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2

Зачет	0,2
Самостоятельная работа	46
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации - зачет в 9 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. «Общие представления о роботизации» Основные понятия и определения. Некоторые проблемы и принципы роботизации. Проблематика автоматизации и роботизации литейного производства	2	4
Тема 2. «Структура промышленного робота» Структурные составляющие промышленного робота. Кинематика руки промышленного робота. Приводы промышленных роботов. Выбор типа привода. Пневматический привод. Гидравлический привод. Электрогидравлический привод. Электромеханический привод	2	4
Тема 3. «Рабочие органы промышленных роботов» Требования к рабочим органам. Предметы производства. Захватные устройства: технические требования, основные типы и классификация. Примеры конструкций захватных устройств. Захватные устройства для хрупких предметов и объектов произвольной формы	2	4
Тема 4. «Работа с внутренним ПО промышленного манипулятора» Применение промышленных роботов. Компоненты робототехнической ячейки. Конфигурация системы управления. Подсоединение периферийных устройств. Предохранительные устройства. Техника безопасности при работе с промышленными роботами. Запуск робота. Описание и конструкция. Механика робота. Точность и повторяемость. Система управления роботом. Шинные системы. Пульт управления и его функции. Режимы работы робота. Универсальная система координат. Система координат инструмента. Основная система координат. Юстировка робота. Нагрузки инструмента. Нагрузки робота. Калибровка инструмента. Калибровка базы. Запрос текущего положения робота.	2	4
Тема 5. «Применение промышленных роботов на основных технологических операциях» Классификация технологических комплексов с роботами на основных технологических операциях. Сборочные робототехнические комплексы. Сварочные робототехнические комплексы. Робототехнические комплексы для нанесения покрытий	2	4
Тема 6. «Управления промышленными роботами» Программирование промышленных роботов. Дискретное цифровое программное управление.	2	4

Непрерывное программное управление роботами		
Тема 7. «Принципы конструирования и расчётов промышленных роботов» Принципы проектирования промышленных роботов	2	4
Тема 8. «Системы программного управления промышленных роботов» Структура системы программного управления Характеристики исполнительных устройств роботов Датчики обратных связей	2	4
Тема 9. «Средства автоматизации, применяемые в системах дистанционного контроля и управления» Программируемые логические контроллеры Протоколы сети Программное обеспечение ПЛК Принципы построения АСУ ТП	2	4
Итого:	18	36

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
Тема 1. «Общие представления о роботизации»	Основные понятия и определения. Некоторые проблемы и принципы роботизации. Проблематика автоматизации и роботизации литейного производства	5	Подготовка к тесту, подготовка реферата, подготовка конспекта	Учебно-методическое обеспечение	Тест, реферат, конспект
Тема 2. «Структура промышленного робота»	Структурные составляющие промышленного робота. Кинематика руки промышленного робота. Приводы промышленных роботов. Выбор типа привода. Пневматический привод. Гидравлический привод. Электрогидравлический привод. Электромеханический привод	5	Подготовка к тесту, подготовка реферата, подготовка конспекта	Учебно-методическое обеспечение	Тест, реферат, конспект
Тема 3. «Рабочие	Требования к рабочим	5	Подготовка	Учебно-	Тест,

органы промышленных роботов»	органам. Предметы производства. Захватные устройства: технические требования, основные типы и классификация. Примеры конструкций захватных устройств. Захватные устройства для хрупких предметов и объектов произвольной формы		а к тесту, подготовк а реферата, подготовк а конспекта	методическ ое обеспечение	реферат, конспект
Тема 4. «Работа со внутренним ПО промышленного манипулятора»	Применение промышленных роботов. Компоненты робототехнической ячейки. Конфигурация системы управления. Подсоединение периферийных устройств. Предохранительные устройства. Техника безопасности при работе с промышленными роботами. Запуск робота. Описание и конструкция. Механика робота. Точность и повторяемость. Система управления роботом. Шинные системы. Пульт управления и его функции. Режимы работы робота. Универсальная система координат. Система координат инструмента. Основная система координат. Юстировка робота. Нагрузки инструмента. Нагрузки робота. Калибровка инструмента. Калибровка	5	Подготовк а к тесту, подготовк а реферата, подготовк а конспекта	Учебно-методическ ое обеспечение	Тест, реферат, конспект

	базы. Запрос текущего положения робота.				
Тема 5. «Применение промышленных роботов на основных технологических операциях»	Классификация технологических комплексов с роботами на основных технологических операциях. Сборочные робототехнические комплексы. Сварочные робототехнические комплексы. Робототехнические комплексы для нанесения покрытий	5	Подготовка к тесту, подготовка реферата, подготовка конспекта	Учебно-методическое обеспечение	Тест, реферат, конспект
Тема 6. «Управления промышленным и роботами»	Программирование промышленных роботов. Дискретное цифровое программное управление. Непрерывное программное управление роботами	5	Подготовка к тесту, подготовка реферата, подготовка конспекта	Учебно-методическое обеспечение	Тест, реферат, конспект
Тема 7. «Принципы конструирования и расчётов промышленных роботов»	Принципы проектирования промышленных роботов	5	Подготовка к тесту, подготовка реферата, подготовка конспекта	Учебно-методическое обеспечение	Тест, реферат, конспект
Тема 8. «Системы программного управления промышленных роботов»	Структура системы программного управления Характеристики исполнительных устройств роботов Датчики обратных связей	5	Подготовка к тесту, подготовка реферата, подготовка конспекта	Учебно-методическое обеспечение	Тест, реферат, конспект
Тема 9. «Средства автоматизации, применяемые в системах дистанционного контроля и управления»	Программируемые логические контроллеры Протоколы сети Программное обеспечение ПЛК Принципы построения АСУ ТП	6	Подготовка к тесту, подготовка реферата, подготовка конспекта	Учебно-методическое обеспечение	Тест, реферат, конспект
Итого:		46			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
СПК-4. Способен организовывать содержательную практическую деятельность обучающихся с наукоёмкой межпредметной и метапредметной составляющей на основе применения личностно-ориентированного подхода и обеспечивать ситуацию успеха для личностного роста обучающихся.	Когнитивный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Операционный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Деятельностный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	Когнитивный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Операционный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Деятельностный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Оцениваемые компетенции	Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания

ПК-1	Когнитивный	пороговый	Знание основ освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	Общие знания основ освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	41-60
		продвинутый		Всесторонние, аргументированные и систематические знания основ освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	81 – 100
	Операционный	пороговый	Умение осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	В целом верное, но недостаточно точно осуществляемое умение осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	41-60
		продвинутый		Успешное, систематическое и обоснованное умение осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	81 - 100
	Деятельностный	пороговый	Владение приемами и методами освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	Базовое владение приемами и методами освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	41-60
		продвинутый		Уверенное владение освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	81 - 100

СПК-4. Способен организовывать содержательную практическую деятельность обучающихся с наукоемкой межпредметной и метапредметной составляющей на основе применения личностно-ориентированного подхода и обеспечивать ситуацию успеха для личностного роста обучающихся.

Оцениваемые компетенции	Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-4	Когнитивный	пороговый	Способен использовать знание фундаментальных принципов функционирования и применения промышленной робототехники для организации наукоемкой проектной деятельности обучающихся, способствующей их личностному росту	Общее представление об использовании фундаментальных принципов функционирования и применения промышленной робототехники для организации наукоемкой проектной деятельности обучающихся, способствующей их личностному росту.	41-60
		продвинутый		Четкое и полное знание фундаментальных принципов функционирования и применения промышленной робототехники для организации наукоемкой проектной деятельности обучающихся, способствующей их личностному росту	81 - 100

	Операционный	пороговый	Способен использовать умения применять знание фундаментальных принципов функционирования и применения промышленной робототехники для организации наукоемкой проектной деятельности обучающихся, способствующей их личностному росту.	Неполное и слабое закрепленное умение использовать знание фундаментальных принципов функционирования и применения промышленной робототехники для организации наукоемкой проектной деятельности обучающихся, способствующей их личностному росту.	41-60
		продвинутый	Способен использовать умения применять знание фундаментальных принципов функционирования и применения промышленной робототехники для организации наукоемкой проектной деятельности обучающихся, способствующей их личностному росту.	Осознанное умение использовать знание фундаментальных принципов функционирования и применения промышленной робототехники для организации наукоемкой проектной деятельности обучающихся, способствующей их личностному росту.	81 - 100
	Деятельностный	пороговый	Способен использовать навыки применения знания фундаментальных принципов функционирования и применения промышленной робототехники для организации наукоемкой проектной деятельности обучающихся,	Неполное и слабое владение навыками применения знания фундаментальных принципов функционирования и применения промышленной робототехники для организации наукоемкой проектной деятельности обучающихся, способствующей их личностному росту.	41-60

		способствующей их личностному росту	Осознанное владение навыками применения знания фундаментальных принципов функционирования и применения промышленной робототехники для организации наукоемкой проектной деятельности обучающихся, способствующей их личностному росту.	81 - 100
		продвинутый		

Шкала оценивания конспектов

Конспекты оцениваются по шкале от 0 до 1 балла.

Максимальное количество баллов – 9 (9 конспектов по 1 баллу)

Показатель	Балл
Выполнено	1 балл
Не выполнено	0 баллов

Шкала оценивания теста

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 35 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

Критерии оценивания	Баллы
компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	23-35 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	15-19 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	7-11 - баллов (50-65 % правильных ответов)
компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	1-3 баллов (менее 50 % правильных ответов)

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Свободное изложение и владение материалом. Полное усвоение сути проблемы, достаточно правильное изложение теории и методологии, анализ фактического материала и четкое изложение итоговых результатов, грамотное изложение текста.	26-36 баллов
Достаточное усвоение материала. Суть проблемы раскрыта, аналитические материалы, в основном, представлены; описание не содержит грубых ошибок; основные выводы изложены и, в основном, осмыслены.	11-25 баллов
Поверхностное усвоение теоретического материала. Недостаточный анализ анализируемого материала. Суть проблемы изложена нечетко; в использовании	7-10 баллов

понятийного аппарата встречаются несущественные ошибки;	
Неудовлетворительное усвоение теоретического и фактического материала по проблемам научного исследования. Суть проблемы и выводы изложены плохо; в использовании понятийного аппарата встречаются грубые ошибки; основные выводы изложены и осмыслены плохо.	0-6 баллов

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы для конспектирования

1. Основные понятия и определения в промышленной робототехнике.
2. Проблемы и принципы роботизации.
3. Проблемы и принципы автоматизации.
4. Структурные составляющие промышленного робота.
5. Кинематика руки промышленного робота.
6. Приводы промышленных роботов.
7. Рабочие органы промышленных роботов.
8. Захватные устройства: технические требования, основные типы и классификация.
9. Работа с внутренним ПО промышленного манипулятора.
10. Применение промышленных роботов.
11. Компоненты робототехнической ячейки.
12. Конфигурация системы управления.
13. Подсоединение периферийных устройств.
14. Предохранительные устройства.
15. Техника безопасности при работе с промышленными роботами.
16. Механика робота.
17. Точность и повторяемость.
18. Универсальная система координат
19. Юстировка робота.
20. Применение промышленных роботов на основных технологических операциях.
21. Классификация технологических комплексов с роботами на основных технологических операциях.
22. Сборочные робототехнические комплексы.
23. Сварочные робототехнические комплексы.
24. Робототехнические комплексы для нанесения покрытий.
25. Программирование промышленных роботов.
26. Дискретное цифровое программное управление.
27. Непрерывное программное управление роботами.
28. Принципы проектирования промышленных роботов.
29. Структура системы программного управления.
30. Характеристики исполнительных устройств роботов.
31. Датчики обратных связей.
32. Программируемые логические контроллеры.
33. Протоколы сети.
34. Программное обеспечение ПЛК.
35. Принципы построения АСУ ТП.

Примерный тест

1. Что такое промышленная робототехника?
 - a) Область науки, изучающая роботов
 - b) Применение роботов в промышленных процессах
 - c) Создание роботов для домашнего пользования
 - d) Управление роботами с помощью искусственного интеллекта
2. Какие основные задачи решаются с помощью промышленных роботов?
 - a) Уборка и поддержание чистоты в помещении
 - b) Сборка и монтаж изделий
 - c) Обучение и развитие детей
 - d) Решение математических задач
3. Какая область промышленной робототехники занимается разработкой систем управления роботами?
 - a) Кинематика
 - b) Мехатроника
 - c) Компьютерное зрение
 - d) Программирование
4. Какие приемы передвижения используются промышленными роботами?
 - a) Ходьба
 - b) Полет
 - c) Рычажные и трансляционные
 - d) Телепортация
5. Каким образом осуществляется управление промышленными роботами?
 - a) Голосовые команды
 - b) Мышь и клавиатура
 - c) Джойстик
 - d) Специальное программное обеспечение
6. Что такое манипулятор в промышленной робототехнике?
 - a) Устройство для поднятия и перемещения предметов
 - b) Вид подвижного робота
 - c) Экран для работы с графическим интерфейсом
 - d) Главный компонент робота
7. Какие датчики могут использоваться в промышленной робототехнике?
 - a) Датчики движения
 - b) Датчики освещения
 - c) Датчики давления и температуры
 - d) Все вышеперечисленные
8. Какие преимущества промышленных роботов по сравнению с людьми?
 - a) Быстрота и точность
 - b) Автономность и неприхотливость
 - c) Высокая производительность и эффективность
 - d) Все вышеперечисленные
9. Какие отрасли промышленности активно применяют роботизированные системы?

- a) Автомобилестроение
- b) Производство пищевых продуктов
- c) Фармацевтика
- d) Все вышеперечисленные

10. Какие задачи могут выполнять мобильные промышленные роботы?

- a) Перемещение и доставка грузов
- b) Проверка качества и контрольных измерений
- c) Охрана и безопасность объектов
- d) Все вышеперечисленные

11. Какая область промышленной робототехники занимается разработкой автоматических систем сварки и резки?

- a) Роботизированная сварка
- b) Гигантская роботизация
- c) Резание стали
- d) Никакая из вышеперечисленных

12. Какой тип сенсоров может использоваться в робототехнике для избегания препятствий?

- a) Сенсоры прикосновения
- b) Сенсоры уровня освещения
- c) Сенсоры расстояния
- d) Все вышеперечисленные

13. Какой робот является примером автономных систем в промышленной робототехнике?

- a) Марсоход
- b) Распознавание речи
- c) Пылесос
- d) Робот-гид в музее

14. Какая дисциплина науки занимается исследованием и разработкой роботов, способных работать вместе с людьми?

- a) Аграрная робототехника
- b) Робототехника человека
- c) Социальная робототехника
- d) Робототехника человекообразных существ

15. Каким образом роботы в промышленности обеспечивают безопасность работников?

- a) Ограничение доступа к опасным зонам
- b) Автоматические системы пожарной безопасности
- c) Замена работников в опасных условиях
- d) Все вышеперечисленные

16. Какой робот используется в промышленности для перемещения грузов?

- a) Летающий робот
- b) Космический робот
- c) Мобильный робот
- d) Робот-художник

17. Какая технология обеспечивает передачу данных в промышленной робототехнике?

- a) WiFi
- b) Bluetooth
- c) RS-232
- d) Все вышеперечисленные

18. Какие задачи возлагаются на роботов в автомобильной промышленности?

- a) Сборка и монтаж
- b) Покраска и обработка поверхностей
- c) Качественный контроль и тестирование
- d) Все вышеперечисленные

19. Какая методика используется для программирования промышленных роботов?

- a) Социальное программирование
- b) Природное программирование
- c) Ползучее программирование
- d) Язык программирования роботов

20. Какой робот используется для обслуживания и поддержки тяжелого оборудования в промышленности?

- a) Марсоход
- b) Автоматический манипулятор
- c) Работник со скребком
- d) Самоходная машина

Примерная тематика рефератов

1. Введение в промышленную робототехнику: определение, история и современные тенденции.
2. Основные принципы работы промышленных роботов: аппаратные и программные компоненты.
3. Применение промышленных роботов в современной производственной отрасли.
4. Типы и классификация промышленных роботов: по конфигурации, приводам и назначению.
5. Инженерные решения в промышленной робототехнике: кинематика, динамика и управление.
6. Проектирование и разработка промышленных роботов: от общей концепции до деталей производства.
7. Проблемы безопасности и этика в промышленной робототехнике: предотвращение происшествий и соответствие нормам.
8. Роль и влияние промышленной робототехники на рынок труда и общество.
9. Интеллектуальные системы управления промышленными роботами: искусственный интеллект и интеллектуальное обучение.
10. Применение машинного обучения и нейронных сетей в промышленной робототехнике.
11. Объекты, среды и задачи в промышленной робототехнике: от сборки до сварки и обработки материалов.
12. Роботы-агрегаты в промышленной робототехнике: совместное выполнение задач несколькими роботами.
13. Вертолеты и дроны в промышленной робототехнике: применение в аэрокосмической и оборонной отраслях.
14. Применение промышленных роботов в медицине: хирургия, реабилитация и предоставление медицинской помощи.

15. Экономические и социальные преимущества промышленной робототехники: рост производительности и снижение затрат.
16. Проблемы регулирования и законодательства в сфере промышленной робототехники.
17. Проекты и исследования в промышленной робототехнике: сотрудничество в академической и промышленной среде.
18. Эргономика и удобство использования промышленных роботов для операторов.
19. Новые тенденции в промышленной робототехнике: гибкие роботы, совместная работа с людьми, роботы-машины семейственной конвейерной линии и др.
20. Потенциал развития промышленной робототехники в будущем.

Примерные вопросы к зачету

1. Что такое промышленная робототехника и какова ее роль в современной промышленности?
2. Какие задачи и функции выполняют промышленные роботы в производственных процессах?
3. Как классифицируются промышленные роботы по их функциональности, конструкции и назначению?
4. Какие преимущества имеет использование промышленных роботов в сравнении с ручным трудом?
5. Какие задачи и операции могут выполнять промышленные роботы в процессе сборки и монтажа изделий?
6. Какие технологии и разработки используются в промышленной робототехнике для повышения эффективности и точности операций?
7. Каким образом промышленные роботы обеспечивают безопасность работников и защиту от травм?
8. Какие типы управления применяются для управления промышленными роботами?
9. Каким образом происходит программирование промышленных роботов и какие методы и средства используются?
10. Какие системы датчиков используются в промышленной робототехнике для контроля и обратной связи?
11. Каковы особенности и применение коллаборативных роботов в промышленности?
12. Какие задачи и операции могут выполнять мобильные промышленные роботы?
13. Как промышленная робототехника влияет на структуру и организацию производства в промышленных предприятиях?
14. Какие новые технологии и разработки в области промышленной робототехники появились в последние годы?
15. Как промышленные роботы применяются в автомобильной промышленности?
16. Как промышленные роботы использовались в медицинской и фармацевтической отрасли?
17. Как промышленные роботы применяются в пищевой промышленности и обработке пищевых продуктов?
18. Каким образом промышленные роботы используются в производстве электроники и сборке электронных компонентов?
19. Какие вызовы и проблемы стоят перед промышленной робототехникой в области программирования и управления роботами?
20. Как этические и социальные вопросы рассматриваются в контексте промышленной робототехники?
21. Какие проблемы безопасности и риски возникают при работе с промышленными роботами?
22. Какова роль промышленной робототехники в улучшении качества и контроля производства?

23. Как промышленные роботы могут быть применены для автоматизации складской и логистической деятельности?
24. Как внедрение промышленных роботов влияет на рынок труда и занятость людей?
25. Каким образом промышленная робототехника влияет на экономику государства и отрасль?
26. Как промышленные роботы помогают снизить затраты на производство и повысить его эффективность?
27. Как робототехника влияет на сокращение окружающей среды и экологическую устойчивость производства?
28. Какие факторы необходимо учитывать при выборе и интеграции промышленных роботов в производственные процессы?
29. Какие перспективы развития и инновации возникают в области промышленной робототехники в ближайшие годы?
30. Какие требования и стандарты применяются в промышленной робототехнике для обеспечения качества и безопасности?
31. Как роботизация влияет на качество выпускаемой продукции и конкурентоспособность предприятий?
32. Какие вопросы правового регулирования возникают при использовании промышленных роботов и систем автоматизации?
33. Какие преимущества и проблемы связаны с использованием облачных вычислений в промышленной робототехнике?
34. Как промышленные роботы могут быть использованы для выполнения сложных и рутинных задач?
35. Как гибкие роботы помогают решать проблемы, связанные с плавающими требованиями производства?
36. Какие задачи и возможности появляются при применении автономных и искусственно интеллектуальных роботов в промышленности?
37. Какие преимущества имеет использование коллаборативных роботов в сотрудничестве с людьми?
38. Как промышленная робототехника влияет на организацию рабочих мест и требования к квалификации работников?
39. Какие главные проблемы и ограничения существуют в применении промышленных роботов в малых и средних предприятиях?
40. Как промышленная робототехника будет развиваться в будущем и какие тенденции и технологические изменения ожидаются в этой области?

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Требования к тесту

Предлагаемые тестовые задания предназначены для повторения пройденного материала и закрепления знаний, главная цель тестов - систематизировать знания студентов. Во всех тестовых заданиях необходимо выбрать правильный из предлагаемых ответов, завершить определение либо вставить недостающий термин. Текущий контроль знаний в виде тестирования, проводится в рамках практического занятия.

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 35 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

Реферат на заданную тему

При подготовке сообщения студент должен учитывать следующее:

1. Необходимо оценить время, требуемое для его написания, оформления (как правило, в форме презентации), подготовки к выступлению, после чего составить план работы над сообщением.

2. Для написания сообщения следует сначала подобрать материал по теме сообщения (используя учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины).

4. После изучения материала составляется план сообщения, который следует обсудить с преподавателем.

6. По составленному плану написать текст сообщения, следуя общепринятой структуре (вводная часть, цель и задачи сообщения, содержательная часть, заключение).

7. Во вводной части сообщения необходимо сформулировать собственное понимание актуальности выбранной темы, сформулировать цель и задачи сообщения. В содержательной части следует изложить сущность проблемы, привести разные точки зрения, изложенные у разных авторов. В заключении необходимо подвести итоги по рассмотрению темы сообщения, показать перспективы решения проблемы.

8. Подготовить иллюстрационный материал к презентации.

10. Подготовиться к выступлению и к ответам на возможные вопросы в ходе дискуссии. При подготовке необходимо учитывать время, отпущенное на доклад (5-10 минут).

Текущий контроль знаний в виде сообщения на заданную тему на коллоквиуме, проводится в рамках практического занятия.

Требования по написанию конспекта

Конспект – это краткая письменная фиксация основных фактических данных, идей, понятий и определений, устно излагаемых преподавателем или представленных в литературном источнике. Такой вид аналитической обработки материала должен отражать логическую связь частей прослушанной или прочитанной информации. Результат конспектирования – хорошо структурированная запись, позволяющая обучающемуся с течением времени без труда и в полном объеме восстановить в памяти нужные сведения.

Шкала оценивания зачета

Баллы	Критерия оценивания
20-15	при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные зачетные вопросы, отличающихся логической последовательностью и четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знания источников и литературы, понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе.
14-8	при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные зачетные вопросы, отличающихся логической последовательностью и четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знания источников и литературы, понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе.
7-4	при неполных, ответах на все основные и дополнительные зачетные вопросы, демонстрирующих знания источников и литературы, понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе.
0-3	Студент слабо разбирается в сути материала, не имеет прочных знаний по материалу; на поставленные вопросы отвечает неправильно, допускает грубые ошибки.

Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания

Вид работы	количество баллов
Конспект	до 9 баллов
Тестирование	до 35 баллов
Реферат	до 36 балла
Зачет	до 20 баллов

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	зачтено	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций: СПК-4, ПК-1
4	61-80	зачтено	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций: СПК-4, ПК-1
3	41-60	зачтено	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: СПК-4, ПК-1
2	до 40	не зачтено	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: СПК-4, ПК-1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 с. — ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83341.html>
2. Лебедев, С. К. Кинематика и динамика электромехатронных систем в робототехнике : учебное пособие / С. К. Лебедев, А. Р. Колганов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-9729-0689-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115127.html>
3. Титенок, А. В. Основы робототехники : учебное пособие / А. В. Титенок. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0872-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124173.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Гебель, Е. С. Теория автоматизации технологических процессов опасных производств : учебное пособие / Е. С. Гебель, Е. И. Пастухова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 94 с. — ISBN 978-5-4497-1979-9, 978-5-8149-2466-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128999.html>
2. Паскуале, Ф. Новые законы робототехники: апология человеческих знаний в эпоху искусственного интеллекта / Ф. Паскуале ; перевод А. Королев ; под

редакцией С. Шукиной. — Москва : Дело, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-85006-352-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127655.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://mon.gov.ru> - Министерство образования и науки РФ;
2. <http://www.fasi.gov.ru> - Федеральное агентство по науке и образованию;
3. <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»;
4. <http://www.garant.ru> - информационно-правовой портал «Гарант»
5. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал;
6. <http://www.openet.edu.ru> - Российский портал открытого образования;
7. <http://www.ict.edu.ru> - портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании;
8. <http://pedagogic.ru> - педагогическая библиотека;
9. <http://www.pedpro.ru> - журнал «Педагогика»;
10. http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276 - научно-методический журнал «Информатизация образования и науки»;
11. <http://www.hetoday.org> - журнал «Высшее образование сегодня».
12. <http://www.znanie.org/> - Общество «Знание» России
13. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека.
14. <http://www.rsl.ru> - Российская национальная библиотека.
15. <http://www.gpntb.ru> - Публичная электронная библиотека.
16. <http://www.znaniyum.com/> - Электронно-библиотечная система
17. <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн
18. <http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.