

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юров Сергей Серафимович

Должность: ректор

Дата подписания: 25.04.2024 12:56:40

Уникальный программный ключ:

3cba11a39f7f7fadc578ee5ed1f72a427b45709d10da52f2f114bf9bf44b8f14

Автономная некоммерческая организация высшего образования

“ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА”

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

С.С. Юров

«22» февраля 2024 г.

Б1.О.10 МОДУЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10.10 ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ

Для направления подготовки:

38.03.02 Менеджмент

(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

организационно-управленческий; предпринимательский

Направленность (профиль):

«Международный бизнес и предпринимательство»

Форма обучения:

очная

Москва – 2024

Разработчик (и): Мелехов Игорь Сергеевич, преподаватель кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна».

«12» февраля 2024 г.



/ И.С.Мелехов /

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ № 970 от 12.08.2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

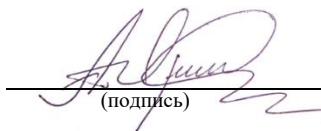
Декан факультета



/Н.Е. Козырева /

(подпись)

Заведующий кафедрой
разработчика РПД



/А.Б.Оришев /

(подпись)

Протокол заседания кафедры №7 от «20» февраля 2024 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование у студентов системы знаний об использовании роботов и автоматизированных систем в промышленности для выполнения таких задач как: повышение эффективности производства; увеличение производительности; повышение качества продукции; снижение затрат на рабочую силу и уменьшения риска для работников.

Задачи:

- изучение основных принципов функционирования промышленных роботов, их задачи, возможности, особенности программирования и управления;
- анализ современных технологий и тенденций в области промышленных робототехнических систем для определения перспективных направлений их применения;
- изучение методов интеграции роботов в производственные процессы с целью повышения эффективности производства и качества выпускаемой продукции;
- рассмотрение возможностей и анализ проблем автоматизации производственных задач с применением роботов, включая вопросы безопасности, эргономики и оптимизации рабочих процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Модуль: Модуль «Робототехника и искусственный интеллект».

Осваивается: 5 семестр.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5 - способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ;

ОПК-6 - способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-5 Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и	ОПК-5.1. Определяет необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и программные средства	Знает: необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и программные средства Умеет: определять необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и программные средства

программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ		Владеет: способностью определять необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и программные средства
	ОПК-5.2. Способен использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач	Знает: способы использования информационно - коммуникационных технологий и баз данных для решения профессиональных задач Умеет: использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач Владеет: способностью использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Использует принципы работы и достижения современных информационных технологий для решения профессиональных задач	Знает: основные принципы работы и способы применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий Умеет: применять в профессиональной деятельности современные базовые и прикладные информационные технологии Владеет: навыком применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Промышленные приложения робототехники» для студентов очной формы обучения, реализуемой в АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент составляет: 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц
Аудиторные занятия	28
<i>в том числе:</i>	
Лекции	14
Практические занятия	14
Лабораторные работы	
Самостоятельная работа	44
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	-
Промежуточная аттестация:	
Вид	Экзамен – 5 семестр
Трудоемкость (час.)	36
Общая трудоемкость з.е. / часов	3 з.е. / 108 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы дисциплины		Количество часов			
№	Наименование	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
2	Системы восприятия и системы управление в работе промышленных роботов	6	4		12
3	Программирование и автоматизированное проектирование роботов	4	6		12
4	Роль и перспективы применения роботов в промышленности	2	2		10
Итого (часов)		14	14		44
Форма контроля:		<i>экзамен</i>			36
Всего по дисциплине:		108 / 3 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в промышленные роботы

Основные определения и понятия в области промышленной робототехники. История развития промышленных роботов. Эволюция промышленной автоматизации: перспективы и вызовы в контексте робототехники Основные задачи и преимущества использования промышленных роботов в производстве. Типы промышленных роботов. Передвижные и стационарные роботы. Роботы с различными степенями свободы. Классификация роботов по области применения.

Тема 2. Системы восприятия и системы управление в работе промышленных роботов

Сенсоры и восприятие. Роль сенсоров в работе промышленных роботов. Типы сенсоров и их применение. Системы восприятия окружающей среды. Коммуникация и Интерфейс. Системы управления роботами. Кинематика и динамика роботов. Основные законы и принципы кинематики роботов. Расчет динамики движения роботов. Программирование движений и траекторий. Программное обеспечение для программирования и мониторинга роботов. Интеграция роботов в производственные системы.

Тема 3. Программирование и автоматизированное проектирование роботов

Программирование роботов. Методы и инструменты программирования роботов. Создание и отладка программ для различных задач. Работа с промышленными контроллерами. Системы автоматизированного проектирования. Автоматизированное проектирование. Системный подхода при проектировании. Блочно - иерархический подход. Объектно-ориентированный подход. Уровни проектирования. Современные САПР (или системы CAE/CAD), обеспечивающие сквозное проектирование сложных изделий.

Тема 4. Роль и перспективы применения роботов в промышленности

Инновационные решения в промышленном производстве. Роботы - как ключевой элемент успешной трансформации. Применение роботов в промышленности. Примеры успешного использования роботов в различных отраслях. Тенденции развития робототехники в промышленности. Формирование будущего промышленности с помощью роботизированных технологий: основные тренды и стратегии развития. Вызовы и перспективы использования роботов в будущем.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

1. Авцинов, И. А. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами : учебное пособие : [16+] / И. А. Авцинов, В. К. Битюков ; науч. ред. И. А. Хаустов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – 301 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688107>
2. Авцинов, И. А. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами : лабораторный практикум : учебное пособие : [16+] / И. А. Авцинов, В. К. Битюков ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. – 181 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712735>
3. Барметов, Ю. П. Теория автоматического управления : лабораторный практикум : учебное пособие : [16+] / Ю. П. Барметов, Е. А. Балашова, В. К. Битюков ; науч. ред. В. К. Битюков ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 207 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482038>
4. Кульченко, А. Е. Using the Arduino platform in robotic development : учебное пособие : [16+] / А. Е. Кульченко, М. Ю. Медведев ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 136 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700221>
5. Лебедев, С. К. Кинематика и динамика электромехатронных систем : учебное пособие : [16+] / С. К. Лебедев, А. Р. Колганов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 352 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=61722>
6. Лебедев, С. К. Кинематика и динамика электромехатронных систем : учебное пособие : [16+] / С. К. Лебедев, А. Р. Колганов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 352 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617221>

7. Медведев, М. Ю. Neural networks fundamentals in mobile robot control systems : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Медведев, А. Е. Кульченко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 144 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612234>
8. Механизмы перспективных робототехнических систем / А. К. Алешин, А. В. Антонов, В. А. Борисов [и др.] ; под ред. В. А. Глазунова, С. В. Хейло. – Москва : Техносфера, 2020. – 296 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617530>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

При осуществлении образовательного процесса по данной учебной дисциплине предполагается использование:

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Windows 10 Pro Professional (Договор: Tr000391618, Лицензия: V8732726);
2. Microsoft Office Professional Plus 2019 (Договор: Tr000391618, Лицензия: V8732726);
3. Браузер Google Chrome;
4. Браузер Yandex;
5. Adobe Reader - программа для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://biblioclub.ru/> - университетская библиотечная система online Библиоклуб.ру
2. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. <https://uisrussia.msu.ru/> - базы данных и аналитических публикаций университетской информационной системы Россия
4. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
5. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
6. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей Gufo.me
7. <https://slovaronline.com> - поисковая система по всем доступным словарям и энциклопедиям
8. <https://www.tandfonline.com/> - коллекция журналов Taylor&Francis Group включает в себя около двух тысяч журналов и более 4,5 млн. статей по различным областям знаний
9. <http://robotforum.ru/> - портал, посвященный промышленным роботам и роботизированным технологиям
10. <https://prorobotov.org/> - портал робототехники
11. <https://robogeek.ru/> - Проект RoboGeek.Ru - это самые актуальные новости из мира робототехники
12. <https://basegroup.ru/community/camp> - Кампус BaseGroup Labs площадка для обмена аналитиками опытом: вопросы и ответы, статьи, книги, база знаний, блоги,

- презентации, выступления. Описание методик, алгоритмов, практических кейсов и проектного опыта в области программных продуктов
13. <https://www.automate.org/> - Ассоциация по развитию автоматизации (А3)
 14. <https://www.ieee-ras.org/> - официальный сайт Общества робототехники и автоматизации IEEE
 15. <https://www.therobotreport.com/> - независимый новостной ресурс, посвященный робототехнике и автоматизации
 16. <https://robohub.org/> - некоммерческая онлайн-платформа общения, объединяющая экспертов в области исследований в области робототехники, стартапов, бизнеса и образования со всего мира

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

4. Аудио и видеоаппаратура.

№ 423

Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная

б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки

в) 1 компьютер, подключенный к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

№ 402

Помещение для самостоятельной работы. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная

б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки

в) 11 компьютеров, подключенных к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Продуктивность усвоения учебного материала во многом определяется интенсивностью и качеством самостоятельной работы студента. Самостоятельная работа предполагает формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, экзаменам; выполнение контрольных работ.

Самостоятельный труд развивает такие качества, как организованность, дисциплинированность, волю, упорство в достижении поставленной цели, вырабатывает умение анализировать факты и явления, учит самостоятельному мышлению, что приводит к развитию и созданию собственного мнения, своих взглядов. Умение работать самостоятельно необходимо не только для успешного усвоения содержания учебной программы, но и для дальнейшей творческой деятельности.

Основу самостоятельной работы студента составляет работа с учебной и научной литературой. Из опыта работы с книгой (текстом) следует определенная последовательность действий, которой целесообразно придерживаться. Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного). Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах:

- **План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

- **Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

- **План-конспект** – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- **Текстуальный конспект** – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- **Свободный конспект** – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- **Тематический конспект** – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

Первый этап – организационный;

Второй этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных

положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность изучать дисциплину по индивидуальному плану, согласованному с преподавателем и деканатом.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья по индивидуальному плану предполагаются: изучение дисциплины с использованием информационных средств; индивидуальные консультации с преподавателем (разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала), индивидуальная самостоятельная работа.

В процессе обучения студентам из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья информация предоставляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа (с возможностью увеличения шрифта).

В случае необходимости информация может быть представлена в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Индивидуальные консультации с преподавателем проводятся по отдельному расписанию, утвержденному заведующим кафедрой (в соответствии с индивидуальным графиком занятий обучающегося).

Индивидуальная самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой дисциплины и индивидуальным графиком занятий.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств, в формах адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА»

Факультет управления бизнесом

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.10.07 ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ

Для направления подготовки:

38.03.02 Менеджмент
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

организационно-управленческий; предпринимательский

Направленность (профиль):

«Международный бизнес и предпринимательство»

Форма обучения:

очная

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-5 Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ	ОПК-5.1. Определяет необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и программные средства	Знает: необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и программные средства Умеет: определять необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и программные средства Владеет: способностью определять необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и программные средства
	ОПК-5.2. Способен использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач	Знает: способы использования информационно - коммуникационных технологий и баз данных для решения профессиональных задач Умеет: использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач Владеет: способностью использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Использует принципы работы и достижения современных информационных технологий для решения профессиональных задач	Знает: основные принципы работы и способы применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий Умеет: применять в профессиональной деятельности современные базовые и прикладные информационные технологии Владеет: навыком применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Не знает: необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и	В целом знает: необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и программные	Знает: необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и программные	Знает: необходимые для решения профессиональных задач информационно - коммуникационные технологии и программные средства

	испытывает затруднения	испытывает затруднения	
<p>Не знает: основные принципы работы и способы применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий</p> <p>Не умеет: применять в профессиональной деятельности современные базовые и прикладные информационные технологии</p> <p>Не владеет: навыком применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий</p>	<p>В целом знает: основные принципы работы и способы применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий, но допускает грубые ошибки</p> <p>В целом умеет: применять в профессиональной деятельности современные базовые и прикладные информационные технологии, но часто испытывает затруднения</p> <p>В целом владеет: навыком применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий, но часто испытывает затруднения</p>	<p>Знает: основные принципы работы и способы применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий, но иногда допускает ошибки</p> <p>Умеет: применять в профессиональной деятельности современные базовые и прикладные информационные технологии, но иногда испытывает затруднения</p> <p>Владеет: навыком применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий</p>	<p>Знает: основные принципы работы и способы применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий</p> <p>Умеет: применять в профессиональной деятельности современные базовые и прикладные информационные технологии</p> <p>Владеет: навыком применения в профессиональной деятельности современных базовых и прикладных информационных технологий</p>

Оценочные средства

Задания для текущего контроля

Пример теста:

1. Промышленные роботы, которые могут самостоятельно в большей или меньшей степени ориентироваться в нестрого определенной обстановке, приспосабливаясь к ней, называются:

- а) интеллектными;
- б) адаптивными;
- в) программными;
- г) цикловыми.

2. Движения, обеспечиваемые первыми тремя звеньями манипулятора или его «рукой», величина которых сопоставима с размерами механизма, называются

- а) региональными;

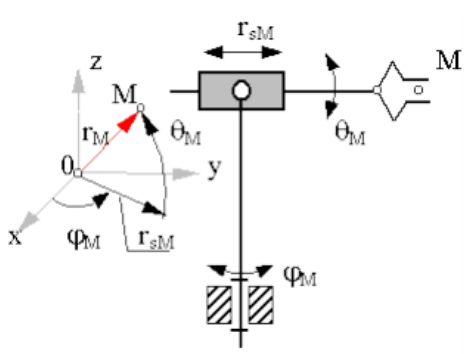
- б) глобальными;
- в) локальными;
- г) местными.

3. Зоной обслуживания манипулятора называется:

- а) подвижность манипулятора при зафиксированном (неподвижном) схвате;
- б) число независимых обобщенных координат, однозначно определяющее положение схвата в пространстве;
- в) часть пространства, ограниченная поверхностями, огибающими к множеству возможных положений его звеньев;
- г) часть пространства, соответствующая множеству возможных положений центра схвата манипулятора.

4. На схеме представлена система координат руки:

- а) декартова;
- б) цилиндрическая;
- в) сферическая;
- г) угловая.



5. ПР с абсолютной линейной погрешностью позиционирования центра схвата в диапазоне $0,2 \text{ мм} < D_{rM} < 1 \text{ мм}$ относится к группе:

- а) особовысокоточных;
- б) высокой точности;
- в) средней точности;
- г) малой точности.

6. Недостатком метода уравнивания манипуляторов выбором кинематической схемы, в которой силы веса звеньев воспринимаются подшипниками кинематических пар, является:

- а) значительное увеличение массы манипулятора и моментов инерции его звеньев;
- б) усложнение конструкции манипулятора;
- в) большие осевые нагрузки в подшипниках;
- г) увеличение мощности привода и моментов тормозных устройств.

7. Разомкнутый привод перемещения ПР со ступенчатым регулированием скорости используется при:

- а) высоких требованиях к точности позиционирования;
- б) средних требованиях к точности позиционирования;

- в) низких требованиях к точности позиционирования;
- г) использовании подвесных систем перемещения.

8. Для приведения в действие схватов чаще всего используются:

- а) гидроприводы
- б) пневмоприводы
- в) электроприводы
- г) комбинированные приводы.

9. Использование многоместных хватных устройств последовательного действия:

- а) повышает точность позиционирования;
- б) позволяет манипулировать различными по форме объектами;
- в) позволяет манипулировать различными по размерам объектами;
- г) сокращает время загрузки.

10. Гидравлический привод используется для ПР:

- а) малой грузоподъемности;
- б) средней грузоподъемности;
- в) высокой грузоподъемности;
- г) во всем диапазоне грузоподъемности.

11. Из перечисленных преимуществ НЕ относится к пневмоприводам:

- а) простота и надежность конструкции;
- б) высокая скорость выходного звена привода: при линейном перемещении до 1000 мм/с, при вращении – до 60 об/мин;
- в) высокая стабильность скорости выходного звена
- г) высокий коэффициент полезного действия (до 0,8);

12. Для промышленных роботов с пневматическим приводом в основном используются системы

управления:

- а) цикловые;
- б) позиционные;
- в) контурные;
- г) комбинированные.

13. Уровнем, на котором реализуется задача адаптивного управления, является:

- а) первый;
- б) второй;
- в) третий;
- г) четвертый.

14. К датчикам восприятия внешней среды ПР относятся:

- а) датчики прикосновения, проскальзывания, ультразвуковые и светолокационные датчики расстояния;
- б) силомоментные датчики, датчики обеспечения перемещений исполнительных органов

робота;

в) ультразвуковые и светолокационные датчики расстояния, температурные датчики, датчики

уровня;

г) датчики скорости и положения исполнительных органов робота.

15. К основным промышленным роботам относятся:

а) транспортные, сварочные;

б) сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие;

в) механообрабатывающие, транспортные;

г) транспортные, паллетирующие, комбинированные.

16. Совокупность РТК, связанных между собой транспортными средствами и системой управления, или нескольких единиц технологического оборудования, обслуживаемого одним или несколькими ПР для выполнения операций в принятой технологической последовательности, называется роботизированным (роботизированной):

а) модулем;

б) участком;

в) технологической линией;

г) цехом.

17. В РТК роботы могут использоваться для:

а) доставки и установки-снятия заготовок;

б) смены инструмента, установки-снятия заготовок;

в) доставки и установки-снятия заготовок, смены инструмента;

г) установки-снятия заготовок и удаления стружки.

18. Для обслуживания токарных станков могут быть использованы ПР:

а) напольные;

б) навесные и подвесные;

в) подвесные и напольные;

г) напольные, навесные, подвесные.

19. Особенностью круговой компоновки с напольными ПР является:

а) меньшая материалоемкость, а также простота проведения профилактических работ и ремонта;

б) меньшая занимаемая площадь;

в) меньшая материалоемкость;

г) меньшая стоимость

20. Какие виды датчиков обычно используются для обеспечения безопасности промышленных роботов в окружающей среде?

а) осциллирующие акустические индикаторы

б) камеры, лидар и ультразвуковые сенсоры

в) гиперболические детекторы времени

г) мультидименсиональные сенсоры антигравитации

Оценка формируется следующим образом:

- оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 70-84% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 40-69% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 39% правильных ответов.

Промежуточная аттестация

Примерные вопросы к экзамену:

1. Определения, предмет исследования мехатроники и робототехники.
2. Основные этапы развития робототехники.
3. Поколения роботов.
4. Ключевые навыки, необходимые специалисту по робототехнике.
5. Эволюция информационно-управляющих систем: встраиваемые системы, распределённые информационно-управляющие системы, киберфизические системы.
6. Структурная схема робота. Основные системы робота.
7. Классификация роботов по назначению.
8. Классификация роботов по техническим показателям.
9. Классификация роботов по способу управления.
10. Классификация сенсоров по виду выявляемых свойств
11. Активные и пассивные сенсорные системы
12. Классификация сенсоров по способу работы и дальности действия
13. Управляющие устройства: микропроцессор, микроконтроллер, микрокомпьютер
14. Микроконтроллеры: ведущие производители, способы монтажа, типы корпуса
15. Классификация приводов по типу энергии, по типу движения, по способу регулирования, по наличию обратной связи, по типу сигналов.
16. Типовая схема привода манипулятора.
17. Пневматические приводы: основные технические характеристики, назначение, специфика применения
18. Гидравлические приводы: основные технические характеристики, назначение, специфика применения
19. Электрические приводы: основные технические характеристики, назначение, специфика применения
20. Классификация систем управления по степени участия человека-оператора в процессе управления.
21. Классификация систем управления по типу движения исполнительных систем.
22. Классификация систем управления по управляемым переменным.
23. Дискретное цикловое управление роботом.
24. Дискретное позиционное управление роботом.
25. Групповая робототехника. Группы и подгруппы роботов.
26. Агентное моделирование. Мультиагентные системы.
27. История развития и примеры практической реализации группового управления роботами.
28. Стратегии централизованного группового управления: единоначальное, иерархическое.
29. Стратегии децентрализованного группового управления: коллективное, стайное, роевое.
30. Типовые задачи групповой робототехники.
31. Инновационные технологии в промышленном производстве: роль роботов как ключевого элемента трансформации.

32. Эффективное применение роботов в современной промышленности
33. Тенденции развития робототехники в промышленности
34. Роль и значимость роботов в повышении эффективности производства и снижении затрат.
35. Использование дронов и автономных роботов в логистике: новые возможности и нюансы.
36. Экологические аспекты применения роботов в промышленности

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний студентов осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении студентами промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.

2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.

3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне студент раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Студент обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. 2. Студент успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов. 3. Студент анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.
«Хорошо» или «зачтено»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Студент предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы студента имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными. 2. Студент способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам 3. Студент представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы студента содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.

<p>«Удовлетворительно» или «зачтено»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Студент предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса. 2. Студент способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения. 3. Студент охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.
<p>«Неудовлетворительно» или «не зачтено»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Студент отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы студента не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые студентом, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации. 2. Студент не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются. 3. Студент ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ студента частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.

Разработчик (и): Мелехов Игорь Сергеевич, преподаватель кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна».

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин (протокол №7 от 20.02.2024 г.).