

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Робототехника и гибкие автоматизированные производства**

**Москва
2021**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Колосов О.С.
	Идентификатор	R41f2dacc-KolosovOS-ac4c01e2

(подпись)

О.С. Колосов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бородкин А.А.
	Идентификатор	R2a2cc3a1-BorodkinAA-1ae52558

(подпись)

А.А.

Бородкин

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В.

Бобряков

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

2. ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Системы автоматизированного проектирования (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Мобильные роботы в современном мире (Контрольная работа)

2. Программирование промышленных роботов РФ-202М И РФ-204М (Решение задач)

3. Промышленный робот РФ-202М (Решение задач)

4. Системы управления промышленными роботами (ПР). Сенсорные средства ПР (Контрольная работа)

БРС дисциплины

10 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	12	15
Основы управления производством						
Гибкие автоматизированные производства. Назначение	+					
Принципы проектирования гибких автоматизированных производств	+					
Робототехнические устройства						
Виды робототехнических устройств. Конструкции манипуляторов			+			

Виды датчиков робототехнических устройств		+			
Роботизированные комплексы в машиностроении					
Управляющая часть роботов			+		
Сенсорные устройства роботов			+		
Программирование промышленных роботов					
Принципы программирования промышленных роботов				+	+
Мобильные роботы					
Современные мобильные роботы промышленного назначения				+	+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ПК-1(Компетенция)	Знать: особенности программирования и управления промышленными роботами и манипуляторами Уметь: выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Системы управления промышленными роботами (ПР). Сенсорные средства ПР (Контрольная работа) Программирование промышленных роботов РФ-202М И РФ-204М (Решение задач) Мобильные роботы в современном мире (Контрольная работа)
ПК-2	ПК-2(Компетенция)	Знать: основные методы, способы и средства построения робототехнических устройств и гибких автоматизированных производств Уметь: проводить вычислительные	Системы автоматизированного проектирования (Тестирование) Промышленный робот РФ-202М (Решение задач)

		эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Системы автоматизированного проектирования

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 40 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на знание принципов проектирования гибких автоматизированных производств

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные методы, способы и средства построения робототехнических устройств и гибких автоматизированных производств</p>	<p>1.Что понимается под программным обеспечением</p> <ol style="list-style-type: none">1. соответствующим образом организованный набор программ и данных2. набор специальных программ для работы САПР3. набор специальных программ для моделирования <p>Ответ: 1</p> <p>2.На что не ориентируются при выборе системы управления, состоящей из нескольких элементов</p> <ol style="list-style-type: none">1. на быстроедействие и надежность2. на определенное число элементов3. на функциональную полноту <p>Ответ: 2</p> <p>3.Для чего служит прикладное программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none">1. планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ2. реализация алгоритмов управления объектом3. планирования и организации алгоритмов управления объектом <p>Ответ: 2</p> <p>4.Что понимают под синтезом структуры АСУ</p> <ol style="list-style-type: none">1. процесс исследования, определяющий место эффективного элемента, как в физическом, так и техническом смысле2. процесс перебора вариантов построения взаимосвязей элементов по заданным критериям и эффективности АСУ в целом3. процесс реализации процедур и программных комплексов для работы АСУ <p>Ответ: 2</p> <p>5.Что понимают под классом</p> <ol style="list-style-type: none">1. совокупность объектов, обладающих некоторыми
--	--

	<p>признаками общности</p> <p>2. последовательное разбиение подсистем в систему</p> <p>3. последовательное соединение подсистем в систему</p> <p>Ответ: 1</p> <p>6. Структурное подразделение систем осуществляется</p> <p>1. по правилам моделирования</p> <p>2. по правилам разбиения</p> <p>3. по правилам классификации</p> <p>Ответ: 1</p> <p>7. Расчлененная система – это</p> <p>1. система, для которой существуют средства программирования</p> <p>2. система, разделенная на подсистемы</p> <p>3. система, для которой существуют средства декомпозиции</p> <p>Ответ: 3</p> <p>8. Что понимают под структурой АСУ</p> <p>1. организованную совокупность ее элементов</p> <p>2. совокупность процедур программных комплексов для реализации АСУ</p> <p>3. взаимосвязь, определяющую место элемента, как в физическом, так и в техническом смысле</p> <p>Ответ: 1</p> <p>9. Для чего служит системное программное обеспечение</p> <p>1. для реализации алгоритмов организации вычислительного процесса в ЭВМ</p> <p>2. для планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ</p> <p>3. для реализации алгоритмов управления объектом</p> <p>Ответ: 2</p> <p>10. Для чего производится коррекция системы управления</p> <p>1. для обеспечения заданных показателей качества процесса управления;</p> <p>2. для увеличения производительности системы;</p> <p>3. для управления объектом по определенному закону</p> <p>Ответ: 1</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется если задание выполнено в полном объеме или выбрано верно на 80 %

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется если большинство вопросов раскрыто. Выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется если задания преимущественно выполнены

КМ-2. Промышленный робот РФ-202М

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на изучение конструкции и принципа действия робота РФ-202М

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	<ol style="list-style-type: none">1.Познакомьтесь с конструкцией манипулятора робота2.Изучите назначение кнопок на пульте управления3.Включите систему управления и произведите пробные движения манипулятора по всем степеням подвижности4.Опишите назначение промышленного робота РФ-202М
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется "зачтено" если работа выполнена в соответствии с заданием

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется «не зачтено», если работа не представлена на проверку, выполнена не верно или выполнена с ошибками

КМ-3. Программирование промышленных роботов РФ-202М И РФ-204М

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на получение практических навыков составления программ для роботов и записи программ в запоминающее устройство

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и	<ol style="list-style-type: none">1.Запишите программу в модуль памяти робота2.Переключите систему управления роботом на автоматический режим3.Осуществите работу по переносу бобины в автоматическом режиме4.Составьте отчет о работе
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется "зачтено" если работа выполнена в соответствии с заданием

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется «не зачтено», если работа не представлена на проверку, выполнена не верно или выполнена с ошибками

КМ-4. Системы управления промышленными роботами (ПР). Сенсорные средства ПР

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на знание управляющей части роботов, сенсорных устройств роботов

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: особенности программирования и управления промышленными роботами и манипуляторами</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая схема управления неочувствленным промышленным роботом 2. Программное управление манипуляционных роботов. Общие понятия, классификация 3. Системы программного управления 4. Цикловые управляющие устройства 5. Информационная система ПР. Очувствление ПР 6. Какие типы сенсорных устройств используются для определения внутреннего состояния ПР 7. Какие типы сенсорных устройств используются для контроля внешней среды
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется если задание выполнено в полном объеме или выбрано верно на 80 %

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется если большинство вопросов раскрыто. Выбрано верное направления для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется если задания преимущественно выполнены

КМ-5. Мобильные роботы в современном мире

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на знание характеристик современных мобильных роботов промышленного назначения

Контрольные вопросы/задания:

Знать: особенности программирования и управления промышленными роботами и манипуляторами	<ol style="list-style-type: none">1. Ответьте, какие виды мобильных роботов промышленного назначения существуют в современном мире2. Дайте характеристику шагающих роботов3. Опишите классификацию сенсорных устройств роботов4. Напишите какие существуют средства для оучувствления роботов5. Напишите принципы и средства программирования роботов второго поколения6. Напишите способы управления мобильными роботами
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется если задание выполнено в полном объеме или выбрано верно на 80 %

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется если большинство вопросов раскрыто. Выбрано верное направления для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется если задания преимущественно выполнены

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ПК-1(Компетенция)

Вопросы, задания

1. Гибкие автоматизированные производства. Назначение
2. Принципы проектирования гибких автоматизированных производств
3. Виды робототехнических устройств
4. Конструкции манипуляторов
5. Управляющая часть роботов

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие функции выполняет система управления робота-станка

Ответы:

1. управление приводами 2. управление базой данных 3. формирование цели для программного движения 4. вычисление ошибки между программным и реальным движениями

Верный ответ: 1,4

2. Критерии проектирования технологического оборудования

Ответы:

1. максимальная производительность 2. качество обрабатываемой поверхности 3. максимальная скорость движения инструмента 4. максимальный расход материала при обработке поверхности

Верный ответ: 1, 2

3. Что характерно для станочного оборудования нового поколения

Ответы:

1. утяжеление конструкция механизма с целью снижения вибрационных колебаний 2. выполнение интеллектуальных функций 3. уменьшение универсальности и ограничение выполняемых операций 4. контроль параметров технологического процесса

Верный ответ: 2, 4

2. Компетенция/Индикатор: ПК-2(Компетенция)

Вопросы, задания

1. Сенсорные устройства роботов
2. Принципы программирования промышленных роботов
3. Современные мобильные роботы промышленного назначения
4. Виды датчиков робототехнических устройств

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Чему соответствует понятие “Манипулятор”

Ответы:

1. совокупность единицы технологического оборудования, ПР и средств оснащения, автономно функционирующая и осуществляющая многократные циклы 2. технологическая машина, в которой выполнение цикла и его возобновление

осуществляется без участия человека 3. автоматическая машина, стационарная или передвижная, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и перепрограммируемого устройства программного управления, предназначенного для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций 4. управляемое устройство или машина, предназначенная для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека при перемещениях объектов в пространстве, оснащенное рабочим органом, например — схватом

Верный ответ: 4

2.Чему соответствует понятие “Промышленный робот”

Ответы:

1. автоматическая машина, стационарная или передвижная, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и перепрограммируемого устройства программного управления, предназначенного для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций 2. автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора и не перепрограммируемого устройства управления. Технологическая машина, в которой выполнение цикла и его возобновление осуществляется без участия человека 3. это единица оборудования с программным управлением для производства изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик, автономно функционирующая, автоматически осуществляющая все функции, связанные с их изготовлением, и имеющая возможность встраивания в ГПС

Верный ответ: 1

3.Чему соответствует понятие “Гибкий производственный модуль”

Ответы:

1. автоматическая машина, стационарная или передвижная, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и перепрограммируемого устройства программного управления, предназначенного для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций 2. управляемое устройство или машина, предназначенная для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека при перемещениях объектов в пространстве, оснащенное рабочим органом, например — схватом 3. это единица оборудования с программным управлением для производства изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик, автономно функционирующая, автоматически осуществляющая все функции, связанные с их изготовлением, и имеющая возможность встраивания в ГПС 4. автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора и не перепрограммируемого устройства управления. Технологическая машина, в которой выполнение цикла и его возобновление осуществляется без участия человека

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы на все вопросы даны верно. Четко сформулированы особенности практических решений. Студент показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки. Студент правильно выполнил задание и в основном правильно ответил на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустил при этом незначительные ошибки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. Студент в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь его выполнения

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»