

**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)

## БРС дисциплины

10 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	12
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			+	
Принципы программирования промышленных роботов			+	
Мобильные роботы				
Современные мобильные роботы промышленного назначения				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$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	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:** 25

**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"><li>1. соответствующим образом организованный набор программ и данных</li><li>2. набор специальных программ для работы САПР</li><li>3. набор специальных программ для моделирования</li></ol> <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"><li>1. на быстроедействие и надежность</li><li>2. на определенное число элементов</li><li>3. на функциональную полноту</li></ol> <p>Ответ: 2</p> <p>3.Структурное подразделение систем осуществляется</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. по правилам моделирования</li><li>2. по правилам разбиения</li><li>3. по правилам классификации</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>4.Расчлененная система – это</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. система, для которой существуют средства программирования</li><li>2. система, разделенная на подсистемы</li><li>3. система, для которой существуют средства декомпозиции</li></ol> <p>Ответ: 3</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 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-2. Промышленный робот РФ-202М**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**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	1.Опишите назначение промышленного робота РФ-202М 2.Напишите структурно-кинематическую схему робота РФ-202М 3.Напишите схему пневмопривода робота с указанием всех элементов 4.Напишите техническую характеристику робота
--	--

**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: 25**

**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	1.Переключите систему управления роботом на автоматический режим
--	--



заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	2. Осуществите работу по переносу бобины в автоматическом режиме 3. 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. Мобильные роботы в современном мире**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**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	1. Напишите какие существуют средства для очувствления роботов 2. Напишите принципы и средства программирования роботов второго поколения 3. 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. Принципы программирования промышленных роботов

**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

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

### **Вопросы, задания**

- 1.Конструкции манипуляторов
- 2.Управляющая часть роботов
- 3.Сенсорные устройства роботов
- 4.Современные мобильные роботы промышленного назначения
- 5.Виды датчиков робототехнических устройств

### **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

## **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»