Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра управления и информатики в технических системах

**Фонд**

**оценочных средств**

по дисциплине *«Робототехника»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*27.03.03 Системный анализ и управление*

(код и наименование направления подготовки)

*Системный анализ и управление в информационных технологиях*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки *27.03.03 Системный анализ и управление* по дисциплине «Робототехника», рабочая программа по которой зарегистрирована под учетным номером                       .

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

управления и информатики в технических системах

*наименование кафедры*

протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_от "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Заведующий кафедрой

управления и информатики в технических системах А.С. Боровский

*наименование кафедры подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Ст. преподаватель С.С. Акимов

*должность подпись расшифровка подписи*

*должность подпись расшифровка подписи*

|  |
| --- |
| СОГЛАСОВАНО:  Уполномоченный по качеству от АКИ  А.М. Черноусова  *личная подпись расшифровка подписи* |

**Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

| Формируемые компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Виды оценочных средств/  шифр раздела в данном документе |
| --- | --- | --- | --- |
| **ПК\*-4:**  Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | ПК\*-4-В-3 Знает основы теории систем и системного анализа | **Знать:** методы и приемы работы в области системного анализа при работе с робототехникой | **Блок A –** задания репродуктивного уровня  *Тестовые задания; вопросы для опроса* |
| **Уметь:** применять основы теории систем в процессе реализации робототехнических средств | **Блок B –** задания реконструктивного уровня  *Лабораторные работы* |
| **Владеть:** методами системного анализа при работе с робототехникой | **Блок C –** задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня  *Индивидуальное творческое задание* |

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Блок А**

**А.0** Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением [о формировании фонда тестовых заданий по дисциплине](http://www.osu.ru/docs/official/polojenie_ftz.pdf).

**Раздел 1 История развития робототехники. ПК\*-4-В-3**

**Вопрос 1** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Что такое «робототехника»?

**Вопрос 2** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Для чего предназначены роботы?

**Вопрос 3** (ответ словом, числом)

Сколько базовых принципов, как правило, выделяется при проектировании робототехнических изделий?

**Вопрос 4** (ответ словом, числом)

Точная пошаговая инструкция компьютеру по преобразованию набора входных данных в набор выходных, обладающая определенными свойствами, называется…

**Вопрос 5** (ответ словом, числом)

Модель, на основе которой может быть построен отдельный класс моделей, обладающих одинаковым набором наиболее важных параметров, называется…

**Вопрос 6** (ответ словом, числом)

Устройства, предназначенные для передачи мощности двигателя исполнительными органами машин, называется…

**Вопрос 7** (ответ словом, числом)

Величина, равная произведению силы на путь, пройденный телом вдоль направления действия этой силы, называется…

**Вопрос 8** (ответ словом, числом)

Механизм для управления пространственным положением орудий, объектов труда и конструкционных узлов и элементов, называется…

**Вопрос 9** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура АЛУ?

**Вопрос 10** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура БИС?

**Вопрос 11** (выбор одного правильного ответа)

В каком году появился термин «робототехника»?

- 1901;

- 1921;

- 1942;

- 1954.

**Вопрос 12** (выбор одного правильного ответа)

Кто ввел в оборот слово «робот»?

- А. Азимов;

- К. Чапек;

- А. Тарентский;

- Ж. Жаккар.

**Вопрос 13** (выбор нескольких правильных ответов)

Области применения роботов:

- машиностроение различного назначения;

- приборостроение, электромеханические системы и нанотехнологии;

- бытовая техника, медицинское и спортивное оборудование, фото- и видеотехника;

- интернет-технологии и программирование.

**Вопрос 14** (установление соответствия)

Установите соответствие между понятием и его сущностью (в столбце № поставьте соответствующую цифру)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Понятие | № | Сущность |
| Цель робототехники |  | 1 Разработка основанных на роботах систем и комплексов различного назначения |
| Предмет робототехники |  | 2 Создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения |
| Задача робототехники |  | 3 Создание интеллектуальных роботов и физико-технических систем и процессов различного назначения, обладающих качественно новыми функциями и свойствами |

**Вопрос 15** (установление правильной последовательности)

Установите правильную последовательность стран, в которых появились роботы

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательность (№) | Степень интеграции |
| 1 | Великобритания |
| 2 | США |
| 3 | ФРГ |
| 4 | СССР |
| 5 | Швеция |

**Раздел 2 Управление движениями человека. ПК\*-4-В-3**

**Вопрос 1** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Что является основной задачей конструктора при конструировании робота?

**Вопрос 2** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

В чем заключается цель создания мягких шарнирных роботов?

**Вопрос 3** (ответ словом, числом)

Что является ключевой характеристикой мягких шарнирных роботов?

**Вопрос 4** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура ВАХ?

**Вопрос 5** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура ВЗУ?

**Вопрос 6** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура ИМС?

**Вопрос 7** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура КОП?

**Вопрос 8** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура МПС?

**Вопрос 9** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура МТ?

**Вопрос 10** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура ТТЛ?

**Вопрос 11** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура ША?

**Вопрос 12** (выбор одного правильного ответа)

Взаимодействие основных устройств в робототехнической системе осуществляется:

- напрямую;

- посредством некоторых соединительных блоков;

- допустимы оба варианта;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 13** (выбор нескольких правильных ответов)

В состав современных модулей движения могут входить

- тормозные механизмы;

- люфтовыбирающие механизмы;

- вариаторы и направляющие;

- жесткие опорные элементы.

**Вопрос 14** (установление соответствия)

Установите соответствие между уровнем интеграции и его сущностью (в столбце № поставьте соответствующую цифру)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Понятие | № | Сущность |
| Первый уровень интеграции |  | 1 Интегрированные роботизированные модули |
| Второй уровень интеграции |  | 2 Робототехнические устройства и составляющие их элементы |
| Третий уровень интеграции |  | 3 Построение на единой интеграционной платформе комплексов промышленных роботов |
| Четвертый уровень интеграции |  | 4 Многокоординатные робототехнические системы |

**Вопрос 15** (установление правильной последовательности)

Установите правильную последовательность задач мехатроники по степени сложности

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательность (№) | Задачи |
| 1 | Функциональная, структурная и конструктивная интеграция элементов в роботизированных системах |
| 2 | Аппаратно-программная интеграция исполнительных и интеллектуальных элементов в интеллектуальных робототехнических устройствах |
| 3 | Разработка и внедрение гибридных технологий производства интегрированных модулей и машин |

**Раздел 3 Устройство роботов. ПК\*-4-В-3**

**Вопрос 1** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Каков состав роботов?

**Вопрос 2** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Какие направления лежат в основе подхода к решению «проблемы интерфейсов»?

**Вопрос 3** (ответ словом, числом)

Сколько базовых преобразователей, связанных энергетическими и информационными потоками, содержит функциональная модель в общем случае?

**Вопрос 4** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура ПДП?

**Вопрос 5** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура ПКП?

**Вопрос 6** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура РОН?

**Вопрос 7** (выбор одного правильного ответа)

В процессе гибридной сборки:

- отдельные элементы изготовляют независимо и параллельно на различных технологических линиях либо приобретают у различных производителей, а затем собирают в единое целое;

- элементы мехатронной системы встраивают один в другой, для достижения максимальной эффективности;

- все элементы выполняют различные функции, но реализуют одну цель;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 8** (выбор одного правильного ответа)

Задачей функционально-структурного анализа является:

- поиск мехатронных структур, реализующих заданные функциональные преобразования с помощью минимального количества структурных блоков;

- разработка функциональных и структурных схем мехатронного модуля;

- снижение количества функциональных преобразований;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 9** (выбор одного правильного ответа)

Мехатронный подход предполагает:

- дополнение уже существующих функций;

- замещение традиционных функций;

- разработку новых функций;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 10** (выбор одного правильного ответа)

Главное отличие мехатронных модулей движения от обычных модулей заключается:

- во встраивании информационных устройств;

- во встраивании электронных устройств;

- во встраивании электронных и информационных устройств;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 11** (выбор одного правильного ответа)

Конструктивное объединение различных элементов в едином корпусе на основе современных научно-технических знаний в области конструирования, технологий изготовления и управления машинами, называется:

- интеграцией производства;

- системным объединением механических процессов;

- концепцией «встроенного проектирования»;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 12** (выбор одного правильного ответа)

В корпусе модуля движения при втором методе интеграции, как правило объединяют:

- интеллектуальное устройство и электрический двигатель;

- исполнительный двигатель и механическое устройство;

- механическое и интеллектуальное устройства;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 13** (выбор нескольких правильных ответов)

При проектировании промышленного робота обычно задается:

- информация о программных движениях;

- начальные координаты;

- комплекс ограничений;

- системы отсчета.

**Вопрос 14** (установление соответствия)

Установите соответствие между понятием и определением (в столбце № поставьте соответствующую цифру)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Понятие | № | Определение |
| Исполнительная группа интеллектуального модуля |  | 1 Совокупность электронных, информационных и управляющих компонентов |
| Группа интеллектуальных устройств интеллектуального модуля |  | 2 Интерфейсы между составляющими устройствами и элементами |
| Узкое место роботизированной системы |  | 3 Механические устройства и двигатели |

**Вопрос 15** (установление правильной последовательности)

Установите правильную последовательность задач мехатроники по степени актуальности

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательность (№) | Степень актуальности |
| 1 | Создание информационных сред для поддержки решений междисциплинарных робототехнических задач |
| 2 | Построение математических и компьютерных моделей робототехнических систем, отражающих их интеграционную специфику |
| 3 | Интеграционные подходы в организационно-экономической деятельности предприятий, выпускающих робототехнические изделия |

**Раздел 4 Приводы роботов. ПК\*-4-В-3**

**Вопрос 1** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Что такое привод промышленного робота?

**Вопрос 2** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Какие возможности создают современные высокопроизводительные компьютеры в области робототехники?

**Вопрос 3** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Что такое цветовой контраст?

**Вопрос 4** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Что такое распознавание образов?

**Вопрос 5** (ответ словом, числом)

Процесс устранения различных видов помех называется:

**Вопрос 6** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура ШД?

**Вопрос 7** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура ШУ?

**Вопрос 8** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура СТЗ?

**Вопрос 9** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура DT?

**Вопрос 10** (ответ словом, числом)

Типичным решением при построении системы управления роботов с СТЗ явилась известная структура «главная машина - …».

**Вопрос 11** (ответ словом, числом)

От чего зависит спектральная отражательная способность?

**Вопрос 4** (выбор одного правильного ответа)

РТК – это:

- робототехнологический комплекс;

- ремонтно-технический комбинат;

- расчетно-технологическая комбинация;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 13** (выбор нескольких правильных ответов)

При выборе импульсного датчика необходимо учитывать:

- предельную скорость вращения его вала;

- требуемую точность позиционирования выходного звена роботизированного модуля;

- степень погрешности измерения;

- точность импульсного сигнала.

**Вопрос 14** (установление соответствия)

Установите соответствие между понятием и определением (в столбце № поставьте соответствующую цифру)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Понятие | № | Определение |
| Гидравлический привод |  | 1 Дешевый, простой, надежный, но плохо управляемый |
| Пневматический привод |  | 2 Являются основным типом привода для тяжелых и сверхтяжелых роботов |
| Электрический привод |  | 3 Лучшая управляемость, большой КПД, но худшие массогабаритные характеристики, |

**Вопрос 15** (установление правильной последовательности)

Установите правильную последовательность синергетической интеграции элементов при проектировании робототехнических систем

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательность (№) | Степень интеграции |
| 1 | Перераспределение функций в робототехнической системе от аппаратных блоков к интеллектуальным компонентам |
| 2 | Реализация создаваемых изделий минимально возможным числом структурных и конструктивных блоков за счет объединения двух и более элементов в единые многофункциональные модули |
| 3 | Выбор интерфейсов в качестве локальных точек интеграции и исключение избыточных структурных блоков и интерфейсов как сепаративных элементов |

**Раздел 5 Математическое описание роботов. ПК\*-4-В-3**

**Вопрос 1** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Что такое математическая модель технического объекта?

**Вопрос 2** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Из чего состоят математические модели на макроуровне?

**Вопрос 3** (ответ словом, числом)

Математическая модель, отражающая закономерности процессов функционирования объектов, называется:

**Вопрос 4** (выбор одного правильного ответа)

Решение "проблемы интерфейсов" в мехатронике можно трактовать как:

- задачу минимизации структурной сложности роботизированной системы;

- задачу интеграции робомодулей воедино;

- задачу оптимизации работы роботизированной системы;

- все ответы верные.

**Вопрос 5** (выбор одного правильного ответа)

Электрические машины, где функции коллектора и щеток выполняют полупроводниковые управляемые ключи, называют:

- электродвигателями;

- бесконтактными двигателями;

- сервомоторами;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 6** (выбор одного правильного ответа)

Сколько элементов выделяют в составе бесконтактного двигателя?

- 3;

- 4;

- 5;

- 6.

**Вопрос 7** (выбор одного правильного ответа)

Какие элементы не входят в состав бесконтактного двигателя?

- электрическая машины синхронного типа с ротором в виде постоянного магнита;

- датчика положения ротора;

- электронного коммутатора;

- все перечисленные элементы входят в состав.

**Вопрос 8** (выбор одного правильного ответа)

Основные требования к датчикам мехатронных модулей:

- удобную для размещения конструкцию

- помехоустойчивость

- устойчивость к механическому воздействию и воздействию окружающей среды

- все перечисленное.

**Вопрос 9** (выбор одного правильного ответа)

Использование физического эффекта периодического изменения освещенности в зависимости от перемещения реализуется в

- фотоэлектрических датчиках;

- температурных датчиках;

- датчиках движения;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 10** (выбор одного правильного ответа)

Мехатронные машины включают в себя

- один модуль движения;

- один мехатронный модуль;

- два или больше модулей движения;

- два или больше мехатронных модулей.

**Вопрос 11** (выбор одного правильного ответа)

Описание проявлений сторон неизвестного объекта, по которым можно отличить его от других или объединить с другими объектами – это:

- признак;

- свойство;

- параметры;

- технические характеристики.

**Вопрос 12** (выбор одного правильного ответа)

То, что проявляется при функционировании рассматриваемого объекта при его взаимодействии с другими объектами, называется:

- признак;

- свойство;

- параметры;

- технические характеристики.

**Вопрос 13** (выбор нескольких правильных ответов)

Основной подход к построению моделей сложных технических систем заключается в:

- распределении данных, которые необходимо применить для моделирования;

- функциональном определении рассматриваемой системы через ее поведение по отношению к внешним объектам и внешней среде;

- в расчетной части показателей, создающих основу для модели;

- структурном представлении системы и связей между ее элементами.

**Вопрос 14** (установление соответствия)

Установите соответствие между понятием и определением (в столбце № поставьте соответствующую цифру)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Понятие | № | Определение |
| Первый метод интеграции роботизированных систем |  | 1 Основан на аппаратно-конструктивном объединении устройств различной физической природы в едином корпусе многофункционального робомодуля |
| Второй метод интеграции роботизированных систем |  | 2 Основан на переносе функциональной нагрузки от механических узлов к интеллектуальным (электронным, компьютерным и информационным) устройствам |
| Третий метод интеграции роботизированных систем |  | 3 Основан на построении интегрированных робомодулей и машин путем исключения из их структуры промежуточных преобразователей и соответствующих интерфейсов |

**Вопрос 15** (установление правильной последовательности)

Установите правильную последовательность технологий по степени интеллектуализации

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательность (№) | Технологии |
| 1 | Цифровые технологии управления движением |
| 2 | Гибридные технологии электромеханики и мехатроники |
| 3 | Технологии автоматизированного проектирования управляемых машин и CALS-технологии |

**Раздел 6 Дискретное цикловое программное управление роботами. ПК\*-4-В-3**

**Вопрос 1** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

В чем особенности системы дискретного циклового управления?

**Вопрос 2** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Что подразумевает под собой структурно-компоновочная интеграция?

**Вопрос 3** (ответ словом, числом)

Вставьте пропущенное слово: «Вследствие простоты циклового управления для роботов с таким управлением, как правило, применяют устройства … управления».

**Вопрос 4** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура ЖЦ?

**Вопрос 5** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура СЗУ?

**Вопрос 6** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура УВВ?

**Вопрос 7** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура ПЗУ?

**Вопрос 8** (ответ словом, числом)

Что обозначает аббревиатура УУ?

**Вопрос 9** (выбор одного правильного ответа)

Одной из ключевых проблем мехатроники является:

- различия информационных платформ, которыми владеют специалисты различных отраслей инженерных знаний;

- отсутствие необходимых материалов для производства микро- и нанотехнологий;

- слабое развитие источников питания, не позволяющее в полной мере реализовать машиностроительный потенциал;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 10** (выбор одного правильного ответа)

Числовые значения величин, характеризующие свойства объекта или системы, называются

- признак;

- свойство;

- параметры;

- технические характеристики.

**Вопрос 11** (выбор одного правильного ответа)

Описание свойств объекта – это:

- признак;

- свойство;

- параметры;

- технические характеристики.

**Вопрос 12** (выбор одного правильного ответа)

Совместное и однородное функционирование элементов и систем, при комбинированном действии которых суммарный эффект превышает действие каждого в отдельности – это:

- интеграция;

- синергия;

- комбинирование;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 13** (выбор нескольких правильных ответов)

Роботизированные системы, полученные способом гибридной сборки, имеют следующие ограничения в применении и эксплуатации:

- ограничений нет;

- невозможно подобрать сочетание для многих элементов;

- комбинация в одном корпусе всех элементов приводит к увеличению массы и габаритов модуля движения по сравнению с традиционными приводами;

- в процессе эксплуатации исполнительные элементы оказывают температурные, вибрационные, электромагнитные воздействия на интеллектуальные блоки.

**Вопрос 14** (установление соответствия)

Установите соответствие между понятием и определением (в столбце № поставьте соответствующую цифру)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Понятие | № | Определение |
| Цифровой сигнальный процессор |  | 1 Интегральная микросхема, которая содержат большое количество стандартных логических ячеек |
| Интегрированный роботизированный модуль |  | 2 Целостное изделие, удобное при настройке и программировании движений, отличаются повышенной надежностью, устойчивостью к неблагоприятным внешним воздействиям, точностью выполнения движений, модульностью и компактностью конструкции |
| Программируемая вентильная матрица |  | 3 Особый вид микропроцессорной техники, предназначенный для работы в реальном времени |

**Вопрос 15** (установление правильной последовательности)

Установите правильную последовательность функций вычислительных устройств по степени интеллектуализации

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательность (№) | Функции вычислительных устройств |
| 1 | Фильтрация сигналов о положении, скорости и ускорении, поступающих от датчиков обратной связи, обмен данными с компьютером верхнего уровня управления |
| 2 | Реализация алгоритмов адаптивного и интеллектуального управления |
| 3 | Решение кинематических задач, координированное управление всеми степенями подвижности манипулятора |

**Раздел 7 Дискретное позиционное программное управление роботами. ПК\*-4-В-3**

**Вопрос 1** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

В чем отличие дискретного позиционного программного управления роботами дискретного циклового программного управления?

**Вопрос 2** (тип вопроса эссе - ответ в свободной форме)

Как выглядит процесс дискретного позиционного программного управления?

**Вопрос 3** (ответ словом, числом)

В модуле движения объединены управляемый двигатель и …

**Вопрос 4** (ответ словом, числом)

Объединение двигателя и устройства управления им называется:

**Вопрос 5** (выбор одного правильного ответа)

Уменьшение структурных блоков, в основном в информационно-управляющей подсистеме – это:

- структурно-функциональная интеграция;

- структурно-компоновочная интеграция;

- структурно-действенная интеграция;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 6** (выбор одного правильного ответа)

Совместное и однородное функционирование элементов и систем, при комбинированном действии которых суммарный эффект превышает действие каждого в отдельности – это:

- интеграция;

- синергия;

- комбинирование;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 7** (выбор одного правильного ответа)

Конструктивное объединение различных элементов в едином корпусе на основе современных научно-технических знаний в области конструирования, технологий изготовления и управления машинами, называется:

- интеграцией производства;

- системным объединением механических процессов;

- концепцией «встроенного проектирования»;

- нет правильного ответа.

**Вопрос 8** (выбор нескольких правильных ответов)

Что не является задачей функционально-структурного анализа:

- поиск структур, реализующих заданные функциональные преобразования с помощью минимального количества структурных блоков;

- разработка функциональных и структурных схем робомодуля;

- снижение количества функциональных преобразований;

- учет данных, поступающих на модуль.

**Вопрос 9** (установление соответствия)

Установите соответствие между понятием и определением (в столбце № поставьте соответствующую цифру)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Понятие | № | Определение |
| Роботизированный модуль |  | 1 Функционально и конструктивно самостоятельное изделие, построенное с взаимопроникновением и синергетической аппаратно-программной интеграцией составляющих его элементов, имеющих различную физическую природу, и предназначенное для реализации требуемого управляемого функционального движения его выходного звена |
| Модуль движения робота |  | 2 Конструктивно целостное изделие, объединяющее в едином корпусе двигатель, механическую, электрическую и информационную части, которое можно использовать индивидуально и в различных комбинациях с другими модулями |
| Роботизированная система |  | 3 Интеллектуальная многомерная система, построенная на мехатронных принципах и технологиях, которая способна эффективно выполнять программы функциональных движений в изменяющихся условиях внешней среды |

**Вопрос 10** (установление правильной последовательности)

Установите правильную последовательность определений в формате «признак – свойство – параметры – характеристики»

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательность (№) | Функции вычислительных устройств |
| 1 | Описание свойств объекта |
| 2 | Описание проявлений сторон неизвестного объекта, по которым можно отличить его от других или объединить с другими объектами |
| 3 | Числовые значения величин, характеризующие свойства объекта или системы |
| 4 | То, что проявляется при функционировании рассматриваемого объекта при его взаимодействии с другими объектами |

**А.1** Примерные вопросы для индивидуального собеседования (по всем разделам)

1. История развития робототехники. Введение понятия «робот».
2. Поколения роботов. Классификация роботов
3. Три закона робототехники.
4. Роботы в медицине.
5. Роботы в образовании.
6. Бытовые роботы.
7. Новости робототехники.
8. Соревновательная робототехника.
9. Классификация дистанционно управляемых роботов и манипуляторов.
10. Роботы в архитектуре и строительстве.
11. Роботы в промышленности.
12. Военные и космические роботы.
13. Задачи движения робота по траектории.
14. Задачи манипуляции с объектами.
15. Кинематика многозвенных манипуляторов.
16. Конструкции манипуляторов промышленных роботов.
17. Приводы промышленных роботов.
18. Общая характеристика используемых устройств (манипуляторов) роботов.
19. Вспомогательное оборудование промышленных робототехнических систем.
20. Вспомогательное оборудование промышленных робототехнических систем.
21. Роботы на обслуживании технического оборудования.
22. Применение роботов в качестве основного технологического оборудования.
23. Понятие обратной связи и системы с замкнутым контуром.
24. Общая структура системы программного управления.
25. Системы циклового и позиционного управления.
26. Системы контурного управления.
27. Полуавтоматические системы управления манипуляторами.
28. Дистанционные системы управления роботами.
29. Применение дистанционно управляемых роботов и манипуляторов.
30. Адаптация и уровни адаптации.
31. Иерархическая структура адаптивных роботов
32. Принципы построения системы очувствления.
33. Программное обеспечение системы управления адаптивных роботов.
34. Языки и системы программирования адаптивных роботов.
35. Системы технического зрения.
36. Локационные системы очувствления.
37. Тактильные системы очувствления.
38. Силомоментные системы очувствления.
39. Классификация методов программирования промышленных роботов
40. Структурные схемы системы обучения робота
41. Три вида обучения роботов: ручное, полуавтоматическое и автоматизированное
42. Языки программирования роботов: AL, AML, VAL, SIGLA, PAL
43. Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego-роботов.
44. Стандартные модели Lego Mindstorms.
45. Набор Lego Mindstorms.
46. Сборка стандартных моделей Lego Mindstorms «Tribot».
47. Сборка стандартных моделей Lego Mindstorms «Пятиминутка».
48. Сборка стандартных моделей Lego Mindstorms «Spike».
49. Сборка стандартных моделей Lego Mindstorms «Robogator».
50. Сборка стандартных моделей Lego Mindstorms «Alpha Rex».

**Блок В**

**В.0** Лабораторные работы

1. Принципы группового управления роботами.
2. Современные устройства управления средств робототехники и тенденции их развития.
3. Методы проектирования средств робототехники.
4. Этапы проектирования технологических комплексов.
5. Сборочные робототехнические комплексы.
6. Использование промышленных роботов на вспомогательных операциях.
7. Робототехника в непромышленных отраслях.
8. Космическая робототехника.

**Блок С**

**Индивидуальное творческое задание (ИТЗ)**

Цель ИТЗ – углубить теоретические, практические знания и привить умения в области информационных и коммуникационных технологий.

Примерные темы ИТЗ:

1. Назначение и общая классификация робототехнических систем
2. Манипуляционные робототехнические системы
3. Мобильные робототехнические системы
4. Информационные робототехнические системы
5. Управляющие робототехнические системы
6. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа
7. Объекты и условия манипулирования и обработки промышленными роботами
8. Унификация и стандартизация основных параметров промышленных роботов и узлов
9. Принципы построения систем программного автоматического управления роботами
10. Цикловые системы управления промышленными роботами
11. Позиционные системы управления промышленными роботами
12. Контурные системы управления промышленными роботами
13. Программное управление роботами от ЭВМ
14. Средства очувствления роботов
15. Системы технического зрения
16. Функции и виды систем технического зрения.
17. Программное управление роботами от ЭВМ
18. Структура данных и взаимодействие процессов в системе программного обеспечения роботов
19. Программное обеспечение адаптивных робототехнических систем

Отчет по ИТЗ реализуется в виде текста доклада (реферата) и видео-презентации к нему. Защита выполненного ИТЗ осуществляется в устной форме, как правило, публично.

**Блок D**

**D.0** Примерный перечень вопросов для экзамена

1. История развития робототехники. Введение понятия «робот»

2.Поколения роботов. Классификация роботов

3.Три закона робототехники

4.Роботы в различных отраслях

5.Манипуляционные и мобильные робототехнические системы

6. Информационные и управляющие робототехнические системы

7.Кинематика многозвенных манипуляторов

8.Конструкции манипуляторов промышленных роботов

9.Приводы промышленных роботов

10.Общая характеристика используемых устройств (манипуляторов) роботов

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

| 4-балльная  шкала | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 100 балльная шкала | 85-100 | 70-84 | 50-69 | 0-49 |

**Оценивание выполнения лабораторных работ**

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Отлично | 1. Полнота выполнения практического задания;  2. Своевременность выполнения задания;  3. Последовательность и рациональность выполнения задания;  4. Самостоятельность решения; | Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. |
| Хорошо | Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. |
| Удовлетворительно | Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде. |
| Неудовлетворительно | Задание не решено. |

**Оценивание выполнения тестов**

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Отлично | 1. Полнота выполнения тестовых заданий;  2. Своевременность выполнения;  3. Правильность ответов на вопросы;  4. Самостоятельность тестирования; | Выполнено от 80% до 100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. |
| Хорошо | Выполнено от 60% до 80 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др. |
| Удовлетворительно | Выполнено от 40% до 60 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками. |
| Неудовлетворительно | Выполнено менее 40% заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях). |

**Оценивание выполнения индивидуального творческого задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4-балльная  шкала | Показатели | Критерии |
| Отлично | 1. Полнота выполнения творческого задания; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность выполнения задания. | Выполнены поставленные цели задания, решено самостоятельно и в срок, четко и без ошибок ответил на контрольные вопросы. |
| Хорошо | Выполнено задание, решено самостоятельно и в срок, ответы на контрольные вопросы с замечаниями. |
| Удовлетворительно | Выполнено задание с замечаниями, с опозданием от заданного срока, ответы на все контрольные вопросы с замечаниями. |
| Неудовлетвори­тельно | Задание не выполнено. |

**Оценивание ответа на экзамене**

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Отлично | 1. Полнота изложения теоретического материала;  2. Полнота и правильность решения практического задания;  3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);  4. Самостоятельность ответа;  5. Культура речи; | Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок. |
| Хорошо | Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. |
| Удовлетворительно | Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий. |
| Неудовлетворительно | Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

**Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Выполнение тестовых заданий предполагает ответы на тестовые вопросы с выбором одного или нескольких правильных вариантов ответа. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью. По итогам выставляется оценка с учетом шкалы оценивания.

Студент, выполнивший лабораторную работу и практическое задание, оформивший по ней отчет, допускается к защите. Защита проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведённые на выполнение лабораторных работ. Опрос студента преподавателем проводится в рамках темы лабораторной работы и практического задания. По итогам выставляется оценка с учетом шкалы оценивания.

Студент, выполнивший индивидуальную творческую работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите. Защита контрольных работ проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведённые на выполнение контрольных работ. Опрос студента преподавателем проводится в рамках темы контрольной работы. По итогам выставляется оценка с учетом шкалы оценивания.

В ходе экзамена студенту предлагается ответить на два вопроса из указанного перечня.Экзамен проводится в устной форме. На ответ студенту отводится 15 минут. По итогам ответа выставляется оценка с учетом шкалы оценивания, либо «зачет» или «незачет».