

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

Структурное подразделение Институт физико-математического
образования, информационных и обслуживающих технологий
Кафедра информационных образовательных технологий и систем

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ИФМОИОТ

Е.А. Журавлева

« 5 »  2025 г.



Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
«Основы современной робототехники»**

По направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки Компьютерные системы и образовательная
робототехника

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная

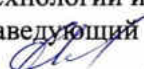
Курс ОФО – 4 курс

Разработчик

Капустин Д.А.

доктор тех. наук, доцент кафедры
информационных образовательных
технологий и систем

Заведующий кафедрой

 Д.А. Капустин

Протокол от «14»  2025 г. № 9

Луганск, 2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) Основы современной робототехники и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриат / специалитет / магистратура по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121 (с изменениями и дополнениями).

1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Общепрофессиональные	
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-9.3.

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Тема 1. Робототехника: понятия, история, современность.	ОПК-9	Выполнение лабораторных работ
Тема 2. Основы робототехники.	ОПК-9	Выполнение лабораторных работ
Тема 3. Классификация автоматизированных систем и роботов.	ОПК-9	Выполнение лабораторных работ
Тема 4. Виды робототехнических конструкторов: состав наборов, их	ОПК-9	Выполнение лабораторных работ

образовательные возможности.		
Тема 5. Обзор программных сред для программирования роботов.	ОПК-9	Выполнение лабораторных работ
Тема 6. Датчики применяемые в робототехнике, особенности их подключения.	ОПК-9	Выполнение лабораторных работ
Текущая аттестация	ОПК-9	Контрольная работа
Промежуточная аттестация	ОПК-9	Зачет

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-9.3.

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов		
8 семестр			
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
Оформление отчетов по лабораторным работам	35 баллов		
Работа на лабораторных занятиях	35 баллов		
Выполнение тестовых заданий	-		
Выполнение заданий самостоятельной работы	20 баллов		
Зачет	10 баллов		
Итого за семестр:	100 баллов		
Всего	100 баллов		

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к	

		максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	Д – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	Не зачтено
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения	

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

Вопросы для текущего контроля:

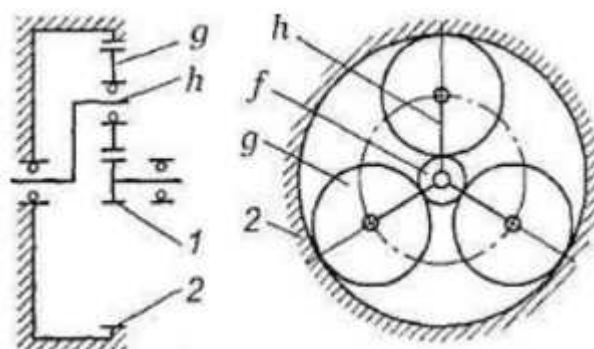
Вопросы для текущего контроля:

1. Какое основное отличие зубчатой передачи от фрикционной?
 - А) Постоянство передаточного числа
 - Б) Непостоянство передаточного числа
2. Движение в зубчатых передачах передается за счет...
 - А) зацепления зубьев
 - Б) сил трения между зубьями
 - В) прижатия колес друг к другу
 - Г) скольжения зубьев друг по другу
3. В цилиндрических зубчатых передачах передаточное отношение ...
 - А) постоянное
 - Б) переменное
 - В) $u = 0$
 - Г) $u = \infty$
4. У зубчатых колес находящихся в зацеплении должны быть одинаковыми ...
 - А) делительные диаметры
 - Б) ширина колес
 - В) числа зубьев
 - Г) модули зубьев
5. Как классифицируется по взаимному расположению осей колес передача на рисунке?
 - А) Оси параллельны
 - Б) Оси пересекаются
 - В) Оси скрещиваются



6. Как называют деталь h на рисунке?

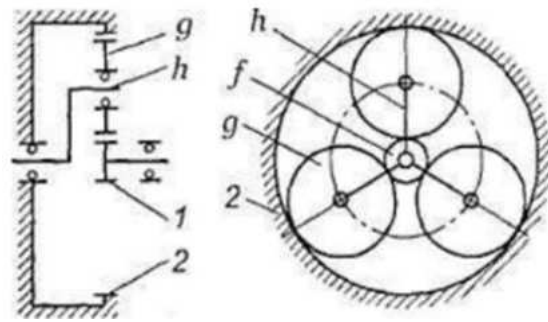
- А) Водило
- Б) Сателлиты
- В) Эпицикл



7. Определите, передаточное число червячной передачи, если число зубьев колеса равно $Z_2 = 30$, число витков червяка $z_1 = 2$
 - А) 60
 - Б) 15

- В) 1/15
 Г) другое значение
 8. Как называют деталь g на рисунке?

- А) Водило
 Б) Сателлиты
 В) Эпицикл

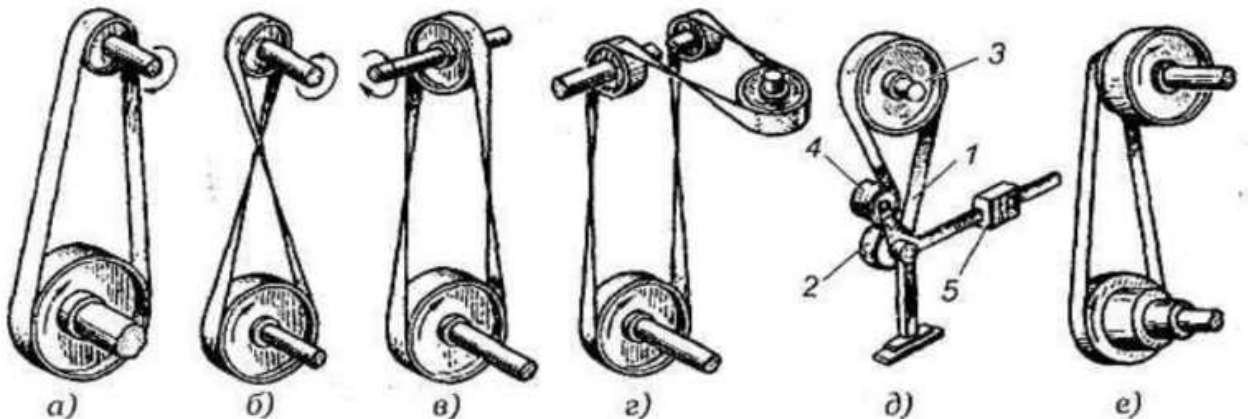


9. Механическая передача является повышающей при ... где (u – передаточное число, n – скорость вращения)
 А) $u < 1$, $n_1 < n_2$
 Б) $u > 1$, $n_1 > n_2$
 В) $u > 1$, $n_1 < n_2$
 Г) $u < 1$, $n_1 > n_2$
10. Механическая передача является понижающей пригде (u – передаточное число, n – скорость вращения)
 А) $u < 1$, $n_1 < n_2$
 Б) $u > 1$, $n_1 > n_2$
 В) $u > 1$, $n_1 < n_2$
 Г) $u < 1$, $n_1 > n_2$
11. К механическим передачам с зацеплением относятся ...
 А) зубчатые, волновые, клиноременные
 Б) зубчатые, фрикционные, червячные
 В) зубчатые, цепные, червячные, планетарные
 Г) зубчатые, червячные, ременные, фрикционные
12. К механическим передачам трением относится ...
 А) червячная
 Б) клиноременная
 В) волновая зубчатая
 Г) планетарная
 Д) винтовая
13. Какое назначение механических передач
 А) Вырабатывать энергию
 Б) Воспринимать энергию
 В) Затрачивать энергию на преодоление внешних сил, непосредственно связанных с процессом производства
 Г) Преобразовывать скорость, вращающий момент, направление вращения
14. Как классифицируют зубчатую передачу по принципу передачи движения?
 А) Трением
 Б) Зацеплением

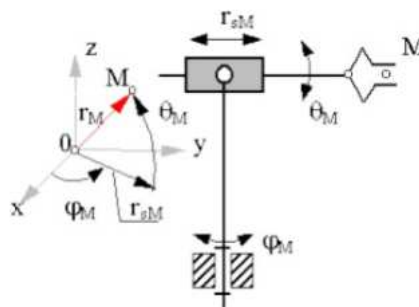
- В) Непосредственно контактом деталей, сидящих на ведущем и ведомом валах
 Г) Передача гибкой связью
15. Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых пересекаются?
 А) Коническая
 Б) Червячная
 В) Цилиндрическая
 Г) Кривошипно-шатунная
16. Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых параллельны?
 А) Цилиндрическая
 Б) Червячная
 В) Кулисная
 Г) Реечная
17. Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых перекрещиваются (но не пересекаются)?
 А) Червячная
 Б) Гипоидная
 В) Коническая
 Г) Винтовая
18. Макет какой передачи показан на фотографии?



- А) Червячной
 Б) Кулисный
 В) Винтовой
 Г) Реечной
19. Какая передача как правило имеет меньший уровень шума при работе?
 А) Цилиндрическая прямозубая
 Б) Коническая
 В) Червячная
 Г) Цилиндрическая косозубая
20. На каком рисунке изображена перекрестная передача?



21. Промышленные роботы, которые могут самостоятельно в большей или меньшей степени ориентироваться в нестрого определенной обстановке, приспособливаясь к ней, называются:
- А) интеллектными;
 - Б) адаптивными;
 - В) программными;
 - Г) цикловыми.
22. Движения, обеспечиваемые первыми тремя звеньями манипулятора или его «рукой», величина которых сопоставима с размерами механизма, называются:
- А) региональными;
 - Б) глобальными;
 - В) локальными;
 - Г) местными.
23. 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.
24. На схеме представлена система координат руки:
- А) декартова;
 - Б) цилиндрическая;
 - В) сферическая;
 - Г) угловая.



25. Промышленный робот с абсолютной линейной погрешностью позиционирования центра схвата в диапазоне от 0,2 мм до 1 мм относятся к группе:
- а) особовысокоточных;
 - б) высокой точности;
 - в) средней точности;
 - г) малой точности.
26. Матрица вида соответствует:

- а) повороту вокруг оси x_i на угол $-\varphi_i$;
- б) переносу вдоль оси x_i на $-a_i$;
- в) переносу вдоль оси z_{i-1} на $-s_i$;
- г) повороту вокруг оси z_{i-1} на угол $-\varphi_i$.

$$M_i^{\varphi} = \begin{vmatrix} \cos \varphi_i & -\sin \varphi_i & 0 & 0 \\ \sin \varphi_i & \cos \varphi_i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

27. 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.
28. 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.
29. Для приведения в действие схватов чаще всего используются:
- а) гидроприводы
 - б) пневмоприводы
 - в) электроприводы
 - г) комбинированные приводы.
30. Использование многоместных захватных 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.
31. Гидравлический привод используется для роботов:
- а) малой грузоподъемности;
 - б) средней грузоподъемности;
 - в) высокой грузоподъемности;
 - г) во всем диапазоне грузоподъемности.
32. 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);
33. Для промышленных роботов с пневматическим приводом в основном используются системы управления:

- а) цикловые;
 - б) позиционные;
 - в) контурные;
 - г) комбинированные.
34. Уровнем, на котором реализуется задача адаптивного управления, является:
- а) первый;
 - б) второй;
 - в) третий;
 - г) четвертый.
35. 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.
36. К основным промышленным роботам относятся:
- а) транспортные, сварочные;
 - б) сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие;
 - в) механообрабатывающие, транспортные;
 - г) транспортные, палетирующие, комбинированные.
37. Совокупность ремонтно-транспортных комплексов, связанных между собой транспортными средствами и системой управления, или нескольких единиц технологического оборудования, обслуживаемого одним или несколькими роботами для выполнения операций в принятой технологической последовательности, называется роботизированным (роботизированной):
- а) модулем;
 - б) участком;
 - в) технологической линией;
 - г) цехом.
38. В ремонтно-транспортном комплексе 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.
39. Для обслуживания токарных станков могут быть использованы роботы:
- а) напольные;
 - б) навесные и подвесные;
 - в) подвесные и напольные;

г) напольные, навесные, подвесные.

40. Особенностью круговой компоновки с напольными роботами является:

- а) меньшая материалоемкость, а также простота проведения профилактических работ и ремонта;
- б) меньшая занимаемая площадь;
- в) меньшая материалоемкость;
- г) меньшая стоимость.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	А	А	Г	В	А	Б	Б	В	Г
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
В	Б	Г	Б	А	А, Б	А, Б	А	А	Б
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Б	А	Г	В	В	Г	В	В	Б	Г
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
В	В	А	В	А	Б	В	В	Г	А

41. Происхождение терминов «мехатроника», «робототехника».

42. Определение мехатроники. Комментарии к основным определениям и понятиям, используемым при определении мехатроники и робототехники.

43. Три составные части мехатроники.

44. Графическое представление мехатронных систем.

45. Сложная система: основные признаки сложных систем.

46. Базовые объекты мехатронных систем: модуль, мехатронный модуль, интеллектуальный модуль, мехатронная машина.

47. Три основных направления развития мехатронных систем: интеграция, интеллектуализация и миниатюризация. Их взаимосвязь.

48. Уровни интеграции мехатронных систем.

49. Базовые принципы интеграции.

50. Теоретическая и аппаратная база интеллектуальных систем управления.

51. Два основных направления интеллектуализации мехатронных систем.

52. Миниатюризация мехатронных и робототехнических моделей и систем. Ее значение в становлении и развитии мехатроники и робототехники.

53. Классификация (по габаритным размерам) электромеханических систем.
54. Биоробототехника: биомикро-мини-роботы, роботы биогибриды.
55. Нанотехнология. Области применения нанотехнологий.
56. Мехатронные системы микроперемещений (СМП):
микроманипуляторы (ММС), автономные микророботы (АМР),
приборные системы микроперемещений (ПСМ).
57. Структурная и технологическая пирамиды мехатроники.
58. Структурный базис мехатроники.
59. Технологический базис мехатроники.
60. Комбинированные технологии мехатроники.
61. Современные требования к мехатронным и робототехническим системам: стратегические, тактические и прикладные требования.
62. Функциональные и структурные схемы мехатронных модулей и систем.
63. Основные положения концептуального проектирования мехатронных и робототехнических модулей и систем.
64. Общий алгоритм проектирования.
65. Примеры мехатронных и робототехнических модулей и систем.
66. Информационные технологии интеллектуальных систем: экспертные системы, технология нечеткой логики, технологии нейросетевых структур и технология ассоциативной памяти.
67. Причины, объясняющие интерес к интеллектуальным системам управления.
68. Предпосылки возникновения и основные исторические этапы развития робототехники.
69. Основные понятия мобильной робототехники, история ее развития в России и за рубежом
70. Типы мобильных роботов и их применение в различных областях человеческой деятельности.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для проведения аттестации

1. Кто впервые сформулировал три закона Робототехники? Назовите современные правила робототехники.
2. Какие двигатели используют в робототехнике?
3. Дайте определение понятию «образовательная робототехника».
4. Знания из каких областей интегрирует образовательная робототехника.
5. Несет ли робототехника в себе эффективный воспитательный потенциал?
6. Опишите технику безопасности в робототехнике.
7. Основания для внедрения образовательной робототехники в современную школу.
8. История развития робототехники.
9. Классификация роботов.

10. Оборудование для изучения образовательной робототехники.
11. Принципы, лежащие в основе обучения робототехнике.
12. Методы обучения робототехнике.
13. Свойства алгоритма. Базовые алгоритмические конструкции.
14. Программное обеспечение для образовательной робототехники.
15. Робототехника как средство формирования ключевых компетенций обучающихся.
16. Какой тип ременной передачи – повышающая или понижающая – получается, если ведущее колесо (желтая втулка) меньшего диаметра, а ведомое (прозрачная ступица) большего?
17. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике.
18. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.
19. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике.
20. Базовые конструкции.
21. Микрокомпьютер VEX.
22. Графический язык программирования и реализация в нем конструкции линейного алгоритма.
23. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции ветвление.
24. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла с постусловием.
25. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла с предусловием.
26. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла со счетчиком.
27. Разработка и тестирование алгоритмов.
28. Описание блоков автономного алгоритма.
29. Алгоритмы и исполнители.
30. Понятие программы.
31. Обзор современных систем программирования мобильных роботов.
32. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения.
33. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.
34. Маятник Капицы. Принцип работы.
35. Использование простых механизмов в робототехнике.
36. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Освещенность.
37. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Цвет.
38. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Расстояние.
39. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Касание.
40. Способы вывода данных.
41. Цветовая дифференциация. Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике.

42. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта.
43. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия).
44. Классификация программного обеспечения.
45. Функциональные модули мехатронных систем: модули движения, измерительно-информационные модули, модули систем управления.
46. Определения: модуль движения, мехатронный модуль движения, интеллектуальный мехатронный модуль движения. Примеры модулей движения: механические, пневмогидравлические, пьезоэлектрические модули движения.
47. Структурные и функциональные схемы мехатронных модулей движения.
48. Основные элементы интеллектуальных мехатронных модулей.
49. Основное отличие (особенность) интеллектуальных мехатронных модулей движения.
50. Измерительно-информационные модули: структурная схема передачи и обработки информации в мехатронных системах.
51. Модули систем управления.
52. Иерархические уровни управления мехатронными модулями.
53. Источники неопределенности в реальных мехатронных системах.
54. Пять принципов организации интеллектуальных систем управления.
55. Четыре слоя обработки неопределенной информации (слои интеллектуальности).
56. Определение степени интеллектуальности системы.
57. Модули систем управления исполнительского уровня на исполнительном слое.
58. Примеры технологических мехатронных систем: процесс обжига окисленных окатышей, система вспомогательного кровообращения.
59. Интеллектуализация систем управления кузнечнопрессовыми комплексами.
60. Система управления процессом изотермического прессования на горизонтальных гидропрессах.
61. Система управления процессом изотермической штамповки на вертикальных гидропрессах.
62. Система управления процессом гидрорастяжения кольцевых заготовок на гидропрессе.
63. Конструктивные особенности машин с параллельной кинематикой (гексаподов).
64. Преимущества гексаподов перед другими технологическими машинами.
65. Недостатки гексаподов.
66. Основные тенденции построения интеллектуальных контроллеров управления движением технических систем.
67. Примеры технологических мехатронных модулей и систем с интеллектуальным управлением.
68. Краткая история робототехники.

69. Классификация робототехники.

70. Примеры удачной роботизации различных сфер деятельности человека.