

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
математики и информатики
Протокол № 7 от 19.02.2025*

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета по
МДК 02.06. РОБОТЕХНИКА**

**специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
квалификация выпускника: специалист по компьютерным системам**

Глазов, 2025

Требования ФГОС к образовательным результатам:

<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p>	<ul style="list-style-type: none"> — использовать методы и приемы формализации задач; — использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; — применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; — применять выбранные языки программирования для написания программного кода; — применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ. — выявлять ошибки в программном коде; — применять методы и приемы отладки программного кода; — интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; — применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; — документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; — проводить оценку работоспособности программного продукта; — создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных; — выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; — интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; — применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; — создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных; — выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; — производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; — писать программный код процедур интеграции программных модулей; — использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p>	<p>формализация и составление алгоритмов поставленных задач;</p> <p>графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ;</p> <p>применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях;</p> <p>программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования;</p> <p>применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода;</p>

	<p>интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов;</p> <p>оптимизация программного кода;</p> <p>оценка работоспособности программного продукта;</p> <p>создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных;</p> <p>выполнять сборку программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки;</p> <p>разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования;</p> <p>разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения;</p> <p>разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;</p> <p>подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;</p> <p>проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам</p>
--	--

Примерные вопросы к дифференцированному зачету

1. Сколько лет науке «Робототехника»? Что означает термин «Робот», в какой литературе он впервые представлен и его происхождение.
2. В каком году и кем был создан первый советский робот игрушка (В2М)?
3. Как расшифровать сокращение «ПР»? Что такое «Манипуляционный и мобильный промышленный робот»?
4. К какому классу устройств (с некоторым допущением) можно отнести автоматический манипулятор, перепрограммированный автоматический манипулятор, манипулятор с автоматическим управлением?
5. Чем отличается по уровню автоматизации автооператор от манипулятора с ручным управлением?
6. Из каких основных систем состоит ПР?
7. Какие функции выполняет исполнительное устройство для ПР? Как перевести латинские термины – «manus» и «manipulus».
8. На какие три категории (по способу управления) подразделяются манипуляторы?
9. На какие три группы (по виду задающего органа) подразделяются биотехнические манипуляторы?
10. Что такое «рабочий орган ПР» и в виде каких устройств (механизмов и деталей, узлов т. п.) он может быть выполнен?
11. Поясните термины: захватное устройство и «схват» ПР, «рабочий элемент» захватного устройства, «механический интерфейс» робота.
12. Что такое исполнительное устройство робота и может ли оно быть выполнено в виде манипулятора?
13. Как захватные устройства классифицируются по способу удержания объекта производства и принципу действия?
14. Какие виды приводов используются на захватных устройствах ПР, их достоинства и недостатки?
15. Как классифицируются захватные устройства по уровню (степени) специализации и характеру фиксирования (базирования) предмета производства в них?
16. Как классифицируются захватных устройств ПР по виды управления и характеру крепления к «руке» ПР.
17. Как подразделяются степени подвижности ПР по характеру перемещения и виду движения.
18. Что такое рабочая зона, зона обслуживания, рабочее пространство и зона совместного обслуживания ПР?
19. Как называются области пространства организуемые глобальными (транспортные), региональными (переносные, координатные), локальными (ориентирующие) степенями подвижности ПР?.
20. Для чего ПР нужна информационная система?
21. Как переводится латинский термин «sensus»? Назовите три основные группы сенсорных систем подразделяющихся по функциональному назначению.
22. Как подразделяются датчики внутренней информации по их предназначению?
23. На какие две подгруппы подразделяются датчики положения и скорости ПР?
24. Перечислите основные технические свойства, которыми должны обладать датчики очувствления ПР.
25. Сколько и каких степеней подвижности ПР достаточно для выполнения большинства производственных задач?
26. Какую функцию для ПР должна реализовать его система управления? Назовите основные задачи, решаемые системой управления ПР.
27. Расскажите о четыре уровнях иерархии реализуемые системой управления ПР.
28. На какие основные три типа (поколения) подразделяются ПР по совершенству информационно-логической системы?
29. На какие основные три типа (поколения) подразделяются ПР по совершенству системы управления?

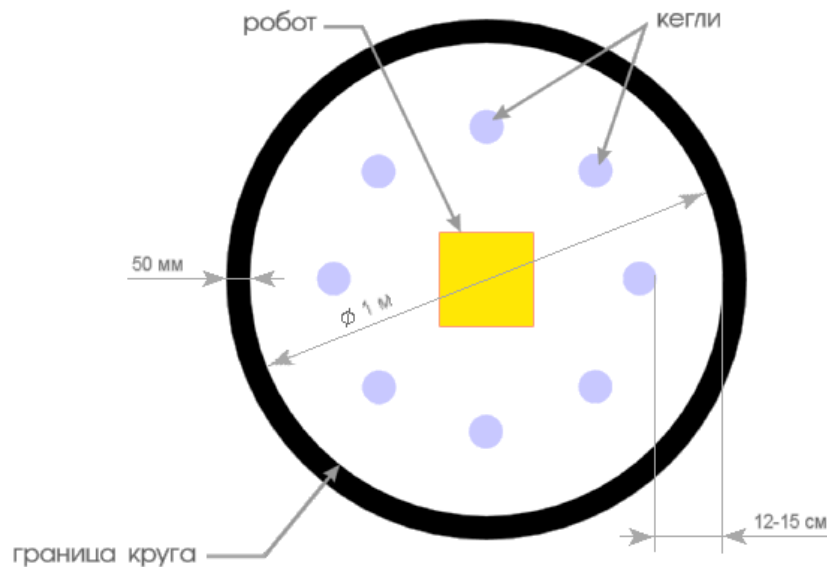
30. Как подразделяются ПР по типу взаимодействия с производственной средой?
31. Как подразделяются роботы по степени специализации и характеру выполняемых работ?
32. Что является количественным показателем взаимодействия ПР с производственной средой, а что – качественным?
33. Назовите три основных раздела технической классификации ПР.
34. На какие три подгруппы подразделяются ПР по количеству манипуляторов?
35. Какие основные виды приводов используются на ПР и какую функцию они реализуют для робота?
36. Что такое номинальная грузоподъёмность ПР и на какие группы по грузоподъёмности подразделяются роботы?
37. От чего зависит исполнение ПР. Назовите наиболее характерные виды исполнения робота.
38. Что из себя представляет рабочая зона ПР работающего в декартовой, цилиндрической, сферической и ангулярной системах координат?
39. Назовите основные типы крепления и характерные способы установки ПР.
40. Что такое «ход манипулятора» и на какие три группы подразделяются ПР по величине хода манипулятора?
41. Дайте определение термину «суммарное быстродействие ПР», по каким видам движения оно рассчитывается и как подразделяются роботы по скоростям перемещения степеней подвижности.
42. Поясните понятие «точность и погрешность позиционирования». На какие три подгруппы подразделяются ПР по величине погрешности позиционирования?
43. Что является количественной и качественной оценкой точности позиционирования?
44. Как делятся ПР по виду управления?
45. Назовите разновидности программного управления ПР, их достоинства и недостатки.
46. На какие три подгруппы подразделяются ПР по способу ввода информации (по способу программирования).
47. Как подразделяется режим обучения робота по степени участия оператора в нем?
48. Что в значительной мере влияет на величину погрешности позиционирования?
49. С увеличением погрешности позиционирования, что происходит с точностью позиционирования?
50. Какие существуют два варианта программирования в режиме самообучения?
51. Назовите две единицы объёма памяти системы управления ПР наиболее часто используемые.
52. На какие подгруппы подразделяются ПР по объёму памяти системы управления робота?
53. На какие подгруппы подразделяются ПР по виду рабочих зон?
54. На какие подгруппы подразделяются ПР по виду исполнительного устройства?
55. Какую функцию реализует система управления ПР в роботизированном комплексе?
56. Для чего система управления ПР снабжена некоторым количеством внешних команд?
57. Как ПР подразделяются по количеству внешних команд?
58. Что означает термин «Роботизация»? Назовите два основных подхода к роботизации.
59. Как расшифровать сокращение «РТК», принятое в робототехнике (роботизации)?
60. Что может быть объектом роботизации в пищевой и химической (малотоннажной многоассортиментной) промышленности?
61. Какие критерии оказывают значительное влияние на выбор объекта роботизации?
62. Какие характерные критерии целесообразно учитывать при выборе операции или перехода в качестве объекта роботизации?
63. Какое влияние оказывает способ захватывания предмета производства на его физико-механические свойства?
64. Назовите характерные этапы выбора типа захватного устройства.
65. Назовите основные элементы обобщенной структуры роботизированного технологического комплекса (РТК)?
66. Может ли меняться структура роботизированного технологического комплекса (РТК)?
67. От чего зависит структура роботизированного технологического комплекса (РТК)?

Примерные вопросы для выполнения практической части

1. Собрать и запрограммировать робота для выполнения поставленной задачи. Задача Кегельринг

Условия задачи

- За наиболее короткое время робот, не выходя более чем на 5 секунд за пределы круга, очерчивающего ринг, должен вытолкнуть расположенные в нем кегли.
- На очистку ринга от кеглей дается максимум 2 минуты.
- Если робот полностью выйдет за линию круга более чем на 5 секунд, попытка не засчитывается.
- Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов, кеглей или ринга.



Ринг

- Цвет ринга - светлый.
- Цвет ограничительной линии - черный.
- Диаметр ринга - 1 м (белый круг).
- Ширина ограничительной линии - 50 мм.

Кегли

- Кегли представляют собой жестяные цилиндры и изготовлены из пустых стандартных жестяных банок, используемых для напитков.
- Диаметр кегли - 70 мм.
- Высота кегли - 120 мм.
- Вес кегли - не более 50 гр.
- Цвет кегли - белый.

Робот

- Максимальная ширина робота 20 см, длина - 20 см.
- Высота и вес робота не ограничены.
- Робот должен быть автономным.
- Во время соревнования размеры робота должны оставаться неизменными и не должны выходить за пределы 20 x 20 см.
- Робот не должен иметь никаких приспособлений для выталкивания кеглей (механических, пневматических, вибрационных, акустических и др.).
- Робот должен выталкивать кегли исключительно своим корпусом.
- Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на корпусе робота для сбора кеглей.

Игра

- Робот помещается строго в центр ринга.
- На ринге устанавливается 8 кеглей. Каждая кегля оценивается в 1,25 баллов

- Кегли равномерно расставляются внутри окружности ринга. На каждую четверть круга должно приходиться не более 2-х кеглей. Кегли ставятся не ближе 12 см. и не далее 15 см. от черной ограничительной линии. Перед началом игры участник состязания может поправить расположение кеглей. Окончательная расстановка кеглей принимается судьей соревнования.
- Главная цель робота состоит в том, чтобы вытолкнуть кегли за пределы круга, ограниченного линией.
- Кегля считается вытолкнутой, если никакая ее часть не находится внутри белого круга, ограниченного линией.
- Один раз покинувшая пределы ринга кегля считается вытолкнутой и может быть снята с ринга в случае обратного закатывания.
- Робот должен быть включен или инициализирован вручную в начале состязания по команде судьи, после чего в его работу нельзя вмешиваться. Запрещено дистанционное управление или подача роботу любых команд.

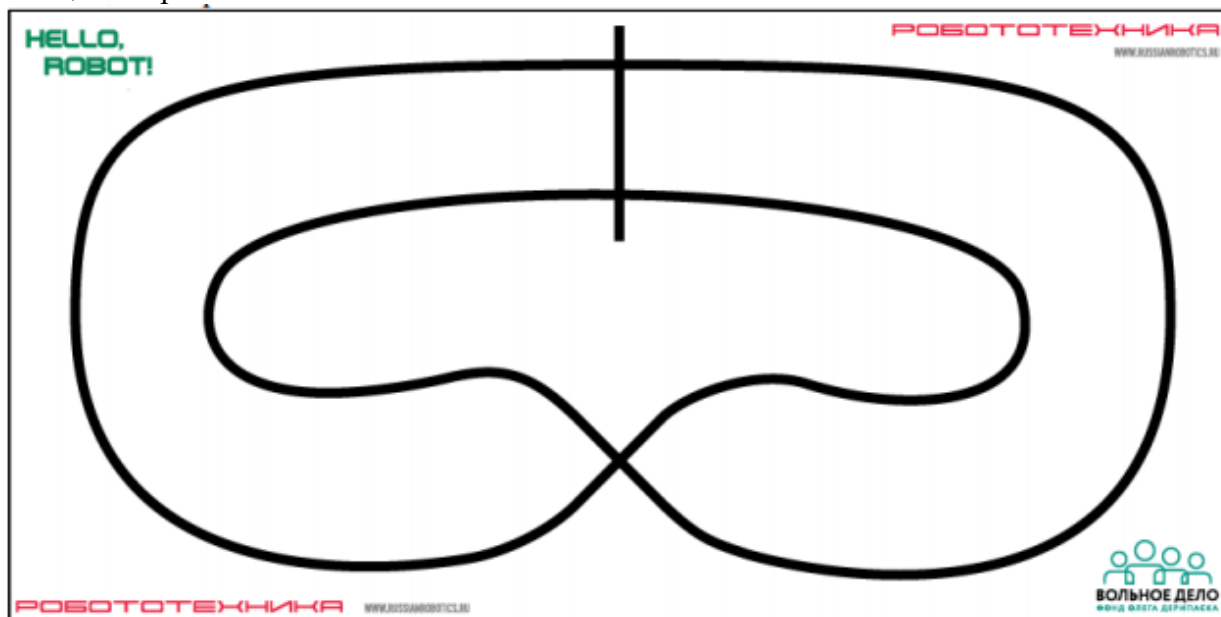
2. Задание. Собрать и запрограммировать робота для выполнения поставленной задачи. Задача Шорт-трек.

Условия задачи

Цель робота – за минимальное время проехать полный круг. Движение осуществляется в направлении по часовой стрелке. Круг – робот полностью проезжает трассу и возвращается в место старта, пересекая при этом линию старта-финиша.

Игровое поле

1. Размеры игрового поля 1200*2400 мм.
2. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории
3. Линии на поле могут быть прямыми, дугообразными, пересекаться под прямым углом.
4. Толщина черной линии 18-25 мм.



Робот

1. Максимальные размеры робота 200*200*200 мм.
2. Во время заезда робот не может изменять свои размеры.

Правила проведения состязаний

1. участвует 1 робот.
2. Робот устанавливается перед линией старта.
3. Заезд останавливается судьей, если робот не может продолжить движение в течении 30 секунд или время прохождения трассы превышает 60 секунд.
4. Заезд состоит из одного полного круга.
5. Если робот сходит с дистанции (оказывается всеми колесами с одной стороны линии), то он снимается с заезда, при этом роботу записываются время, равное 60 секунд.

6. Задание считается выполненным, если робот преодолел полный круг меньше, чем за 60 секунд

3. Создать механическую игрушку с использованием подручных средств. Создать механическую игрушку. Идею механической игрушки взять с сайта: <http://master.schoolnano.ru/>

4. Создать модель базовой приводной платформы в программе LEGODigitalDesigner. Базовая приводная платформа выбирается произвольным образом для каждого студента с сайта <https://sites.google.com/view/fizrob/инструкции-lego>

5. Робот обнаруживает препятствие. Перед вами описание робота и действия, которые он должен совершить. На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться. Ответьте на вопросы:

- 1) Из скольких блоков состоит ваша программа?
- 2) Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- 3) За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

Ключ к заданию 5:

1) Программа состоит из четырёх блоков:

- 1 – блок начало
- 2 – блок включить моторы с заданной мощностью
- 3 – блок ожидания, ожидающий нажатия на датчике касания, который подключен в порт 1
- 4 – блок остановки моторов

Пример программы:



2) Робот остановился сразу после касания

3) Робот сразу остановился после касания, т.к. последний блок – блок остановки, который выключает моторы в принудительном режиме

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Условием положительной аттестации (**«отлично»**) на экзамене является самостоятельное и уверенное применение знаний в практической деятельности, полное изложение полученных знаний при ответе на теоретические вопросы, в соответствии с требованиями учебной программы. Практическая часть билета выполнена правильно, при возникновении вопросов у экзаменатора студент дает уверенные и правильные ответы. Допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправленные студентом.

Студент, получает оценку **«хорошо»**, если при изложении полученных знаний возникают отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентом по указанию преподавателя. Практическая часть билета выполнена правильно, при возникновении вопросов у экзаменатора студент дает правильные ответы, при помощи указаний и направлений преподавателя. Допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправленные студентом.

Студент, получает оценку **«удовлетворительно»**, если изложение полученных знаний неполное, что, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя. Выявлены существенные затруднения в выполнении практической части варианта, неумение обосновать последовательность решения заданий.

Студент, получает оценку **«неудовлетворительно»** за работу, выполненную с полным отсутствием правильных ответов в теоретической или практической части варианта, или работа выполнена в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы).