

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Хатар-Хадайская средняя общеобразовательная школа
им. Е.Х. Ехануровой

«Рассмотрено»
на педагогическом совете
Протокол № 7
от «31» 08 2023 г.

«Согласовано»
Руководитель центра
образования
Естественно-научного
Профиля «Точка роста»
Л.Р. Павлова
«31» 08 2023 г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ Хатар-
Хадайская СОШ
Д.Ю. Шабеева
Приказ № 101
от «31» 08 2023 г.



**Рабочая программа курса
дополнительного образования**
«Проектная робототехника»
направленность: техническая
возраст учащихся: 14-16 лет
срок реализации программы: 1 год

Составитель: Шабеева Зинаида Станиславовна
педагог дополнительного образования

1. Пояснительная записка

В настоящее время обществу необходима личность, способная самостоятельно ставить перед собой цели, моделировать пути их решения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение. Современный человек должен ориентироваться в потоке информации постоянно меняющегося мира, адекватно воспринимать появление нового, быть готовым постоянно совершенствоваться.

Робототехника является перспективным и актуальным предметом, так как роботы сегодня входят в нашу жизнь в различных областях. Они летают в космос, исследуют другие планеты; помогают в военных целях – разминируют бомбы и разведывают обстановку с воздуха. В промышленности многие отрасли уже немыслимы без роботов: они собирают автомобили, помогают находить новые лекарства. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами, например, лифты, стиральные машины, системы антиблокировочного торможения, помогающие избежать аварий. Робот может управляться оператором, либо работать по заранее составленной программе. Использование роботов позволяет облегчить или вовсе заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при рутинной работе, при работе с тяжёлыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжёлых или небезопасных для человека условиях. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

Робототехника позволяет вовлечь обучающихся в процесс инженерного творчества, использовать групповые методы обучения, разнообразить учебную деятельность.

Уникальность робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе.

Для занятий робототехникой используются различные образовательные наборы, робототехнические конструкторы и ноутбуки с установленной средой программирования роботов.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Проектная робототехника» (далее - Программа) - технической направленности. Предусматривает развитие творческих способностей детей, технических знаний, навыков, умений, способствует приобретению чувства уверенности и успешности, психологического благополучия.

Актуальность программы определяется социальным заказом общества подготовить технически грамотных людей в области робототехники; привитием технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности детей с использованием современного оборудования.

Новизна программы заключается в использовании современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники. Программа разработана для обучающихся, мотивированных на исследовательскую, проектную и инженерную деятельность. Программа адаптирована в том числе и для дистанционного обучения.

Цель программы создание условий для формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области робототехники, развитие научно-технического потенциала личности ребенка.

Задачи программы:

Обучающие:

– формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;

- изучение основ механики;
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота модели;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Развивающие:

- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта;
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие мелкой моторики;
- развитие логического мышления.

Воспитательные:

- формирование ранней профориентации;
- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Организация образовательного процесса

Программа рассчитана на 1 год обучения - 68 часов.

Предназначена для освоения школьниками 14-16 лет. Группы формируются по возрастам 14-16 лет. Наполняемость в группах составляет: 8-12 человек.

Группы занимаются 1 раз в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв 10 минут.

Форма обучения по Программе – очная. Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

В исключительных случаях и в целях принятия мер, по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции ДООП реализуется заочно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Специфика программы (особенность программы)

Обучение робототехнике с использованием различных образовательных наборов (Lego Mindstorms EV3, Arduino Lego Education Spike Prime) формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Ожидаемые результаты

Личностные:

- формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
- уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
- владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над

проектом.

Метапредметные:

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:
знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:
знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;
уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, проектирования и программирования собственных моделей.
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:
знать: способы описания модели;
уметь: подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;
владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.
- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:
знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;
уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;
владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:
знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;
уметь: осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;
владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.
- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих: знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом,

способы распределения функций и ролей в совместной деятельности; уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;

владеть: навыками совместной проектной деятельности.

Предметные:

– использование приобретенных знаний и умений для творческого решения конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач:

знать: особенности различных моделей и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический и текстовый язык программирования;

уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

владеть: навыками создания и программирования действующих моделей роботов на основе различных конструкторов, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей роботов.

- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов.

знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;

владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

2. Содержание программы

Календарный учебный график

Начало учебного года: 01.09.2022 г. Окончание

учебного года: 31.05.2023 г.

Расчетная продолжительность учебного года: 74 часов

№ группы	Дни недели	Время проведения занятий
1	Пятница	14:30-16:30

№	Разделы	Сроки начала и окончания тем	Количество часов в теме
1.	Вводное занятие, техника безопасности		3
2.	Принципы работы в Lego Education Spike Prime		40
3	Элементы ТАУ		15
4	Подготовка к конкурсам и соревнованиям		4
5	Творческие проекты		10
6	Итоговое занятие		2

Реализация программы

№	Название темы	Формы контроля
1.	Вводное занятие, техника безопасности	Беседа
2.	Принципы работы в Lego Education Spike Prime	Беседа, опрос, решение задач, групповые соревнования
3.	Элементы ТАУ	Беседа, опрос, решение задач, групповые соревнования
4.	Технология SCRUM	Беседа, опрос, решение задач, групповые соревнования
5.	Принципы разработки и защиты проектов	Беседа, опрос, решение задач, групповые соревнования
	Проектная деятельность	Беседа, опрос, презентация решения.
6.	Итоговое занятие	Тестирование, защита проекта

**Учебно-тематический план
1 год обучения**

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	кол-во часов	в том числе	
			теория	практика
1	Вводное занятие, техника безопасности	3	2	1
2	Принципы работы в Lego Education Spike Prime	40	12	28
3	Элементы ТАУ	15	7	8
5	Принципы разработки и защиты проектов	4	1	3
6	Проектная деятельность	10	2	8
7	Итоговое занятие	2	0	2
	Итого:	74	24	50

Содержание программы

1. Вводное занятие (3 часа).

Теория: Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности.

Формы проведения занятий: лекции и практические занятия. Формы

подведения итогов: тестирование.

2. Принципы работы в Lego Education Spike Prime (40 часов).

Теория: Среда программирования Lego Education Spike Prime. Режимы программирования в среде Lego Education Spike Prime. Палитра функций, инструментов, окно для написания программы. Принцип написания программ в среде Lego Education Spike Prime. Программирование в двухмерной модели. Основные команды движения. Модификаторы: скорости, порты, параметры. Команды ожидания, задержки, датчики. Алгоритмические структуры. Просмотр показаний датчиков, программы управления. Команды управления роботом. Решение задач на техническое зрение. Передача информации от робота к роботу. Программирование на текстовом языке.

Практика. Программирование виртуальной модели робота. Программирование робота в виртуальной среде с помощью учебных заданий. Участие в учебных состязаниях.

Сборка конструкций. Программирование конструкций.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса, соревнований.

3. Элементы ТАУ (15 часов).

Теория: Регуляторы: релейный, пропорциональный, пропорциональный дифференциальный, пропорциональный интегральный регулятор. Пропорциональный дифференциально-интегральный регулятор.

Практика. Программирование виртуальной модели робота. Сборка конструкций. Программирование конструкций.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса, соревнований.

4. Технология SCRUM

Теория: Понятие метода управления проектами. Спринт, диаграмма сортировки задач, журнал проекта, роли в SCRUM-проекте.

Практика: Участие в игровых ситуациях быстрого создания проекта
Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения

5. Принципы разработки и защиты проектов (4 часа).

Теория: Задачи исследователя в области информатики. Изучение методов наблюдения и оценки явления. Анализ проблемы и предложение решения. Изобретатель – как ячейка инновации. Понимание эффективности работы в команде. Основы организации планирования проекта.

Практика: Формирование изобретательских групп.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий, выступление с презентацией.

6. Проектная деятельность (10 часов).

Теория: Выполнение поиска решения проблемы. Консультации по этапам разработки проектов. Рефлексия после выполнения этапа разработки.

Практика: Создание идеи и реализация проекта. Подготовка к защите. Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий, выступление с презентацией.

7. Итоговое занятие (2 часа).

Подведение итогов.

Практика: Защита проектов.

Формы проведения занятий: беседы, коллоквиум. Формы подведения итогов: тестирование, блиц-опрос.

3. Календарно-тематическое планирование

№	Дата проведения	Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Форма контроля
				Теория	Практика		
1. Вводное занятие, техника безопасности, 3ч.							
1-2		2	Вводное занятие. Техника безопасности.	Правила поведения и ТБ в кабинете-лаборатории при работе с компьютерной техникой и конструкторами. Задачи, содержание и правила работы. Безопасность труда и правила санитарной гигиены.		Беседа, инструктаж, демонстрация	Беседа
2. Работа в среде программирования Lego Education Spike Prime, 36 ч.							
3-43		40	Принципы работы в Lego Education Spike Prime Что такое робот Робот конструктор LEGO SPIKE Prime Сборочный конвейер Проект «Валли» Робототехника и её законы Передовые направления в робототехнике Программа для управления роботом Графический интерфейс пользователя Минимальный радиус	Среда программирования Lego Education Spike Prime. Режимы программирования в среде Lego Education Spike Prime. Палитра функций, инструментов, окно для написания программы. Принцип написания программ в среде	Программирование виртуальной модели работа. Программирование работа в виртуальной среде с помощью учебных заданий. Участие в учебных состязаниях. Сборка конструкций. Программирование в Программирование	Рассказ, демонстрация, практическая работа	Беседа, самостоятельная работа

поворота	
Как может поворачивать робот	Основные команды
Проект для настройки поворотов	движения. Модификаторы:
Роботы-симуляторы	скорости, порты, параметры.
Алгоритм и композиция	Команды ожидания,
Свойства алгоритма	задержки, датчики.
Система команд исполнителя	Алгоритмические
Звуковой редактор и конвертер	структуры. Просмотр показаний датчиков,
Знакомство с конструктором и датчиками.	программы управления.
«Помогите». Первые шаги с конструктором.	Команды управления роботом. Решение задач на техническое зрение.
«Суперуборка»	Передача информации от
«Устраните поломку»	робота к
«Модель для друга»	роботу.
«Создай свой проект»	Программирование
«Брейк-данс»	на
«Повторить 5 раз»	текстовом языке.
«Дождь или солнце?»	
«Скорость ветра»	
«Забота о растениях»	
«Развивающая игра»	
«Ваш тренер»	
«Создай свой проект»	
«Следующий заказ»	
«Неисправность»	
«Система слежения»	
«Безопасность прежде всего!»	
«Да здравствует	

			автоматизация!» Собираем продвинутую приводную платформу «Мой код, наша программа» «К выполнению миссии готовы!» «Подъемный кран» «Борьба Сумо» «Время обновления»				
3. Элементы теории автоматического управления, 7 ч.							
44-51		7	Элементы ТАУ	Регуляторы: релейный, пропорциональный, пропорциональный дифференциальный, пропорциональный интегральный регулятор. Пропорциональный дифференциально-интегральный регулятор.	Программирование виртуальной модели работа. Сборка конструкций. Программирование конструкций.	Рассказ, демонстрация, практическая работа	Беседа, самостоятельная работа
4. Технология SCRUM.							
52		1	SCRUM как способ эффективного управления проектом	SCRUM для короткосрочных проектов	Создание аккаунтов в Trello	Лекция	Беседа
53		1	Формирование команды и командного духа	Необходимые условия для успешной команды. Критический взгляд на проблемы	Обучение принципам критического мышления и нестандартного поиска проблем	Практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
54		1	Проверка навыков и участие в SCRUM-игре	-	Участие в заданиях кейсах на 30, 60 или 90 минут	Практическое занятие	Самостоятельная работа
5. Принципы разработки и защиты проектов, 4 ч.							

5.1. Анализ области деятельности							
55		1	Поиск проблем и кейсов	Проблемы сегодняшнего дня	Сравнительный анализ решений	Коллективные исследования	Самостоятельная работа
5.2. Формирование идеи проекта							
56		1	Формирование предварительного плана проекта	Методы оценки реализации и полезности идеи	Создание плана проекта	Коллективные исследования	Самостоятельная работа
5.3. Этапы разработки проекта							
57,58		2	Постановка технического задания	Техническое задание, цели и задачи, критерии выполнения задания	Формирование плана проекта	Коллективные исследования	Самостоятельная работа
6. Проектная деятельность, 10 ч.							
6.1. Формирование идеи первого проекта							
59		1	Выбор и обоснование проблемы	Дебаты как умение доказать свою точку зрения	-	Лекция	Беседа
6.2. Составление документации и презентация идеи							
60		1	Разработка документации	-	Поиск актуальности, новизны и анализ похожих решений	Практическое занятие	Самостоятельная работа
6.3. Разработка первого проекта							
61		1	Реализация проекта	-	Выполнение этапов и подэтапов плана	Практическое занятие	Самостоятельная работа
62		1	Рефлексия и работа над ошибками	-	Рассмотрение выполненных задач, корректировка плана	Практическое занятие	Самостоятельная работа
63		1	Реализация проекта	-	Выполнение этапов и подэтапов плана	Практическое занятие	Самостоятельная работа

64		1	Реализация проекта	-	Выполнение этапов и под этапов плана	Практическое занятие	Самостоятельная работа
6.4. Представление и защита первого проекта							
65		1	Создание презентации решения	-	Презентация проекта. Подготовка к защите	Практическое занятие	Самостоятельная работа
66		3	Защита проекта	-	Презентация решения педагогу	Практическое занятие	Презентация
7. Итоговое занятие							
67,68		2	Проверка навыков и умений учащихся. Промежуточная аттестация. Защита проектов	Теоретическая часть	Презентация решения педагогу Защита проектов	Тестирование, Практическое занятие	Тест, презентация

4. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе МБОУ Хатар-Хадайская СОШ.

Оборудование и техническое оснащение:

- помещение - учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами;
- доска магнитно-маркерная;
- проектор с экраном;
- набор инструментов;
- робототехнические наборы Lego Education Spike Prime;
- конструкторы для изучения универсальных программируемых контроллеров;
- набор для изучения принципов работы с одноплатными миникомпьютерами;
- Универсальный многофункциональный колесный робототехнической комплект;
- различные робототехнические конструкторы;
- датчики света, цвета, ИК-маяк, ИК-приемник;
- расширенный робототехнический набор;
- российский комплект СТЕМ;
- набор для соревнований WRO (базовый);
- набор для FTC соревнований
- робототехнический набор ROBOTIS Premium;
- ресурсный набор водородной энергетики;
- ресурсные наборы к робототехническим комплектам;
- лабораторные блоки питания;
- ноутбуки;
- зарядные устройства для аккумуляторных батарей.

5. Учебно-методическое обеспечение

1.С.А. Филиппов. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.: ил.

5. Промежуточная аттестация

Основанием для установления уровня усвоения программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

Критерии оценки промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация определяет уровень знаний обучающегося за прошедший год обучения. Максимальный балл за аттестацию - 100 баллов.

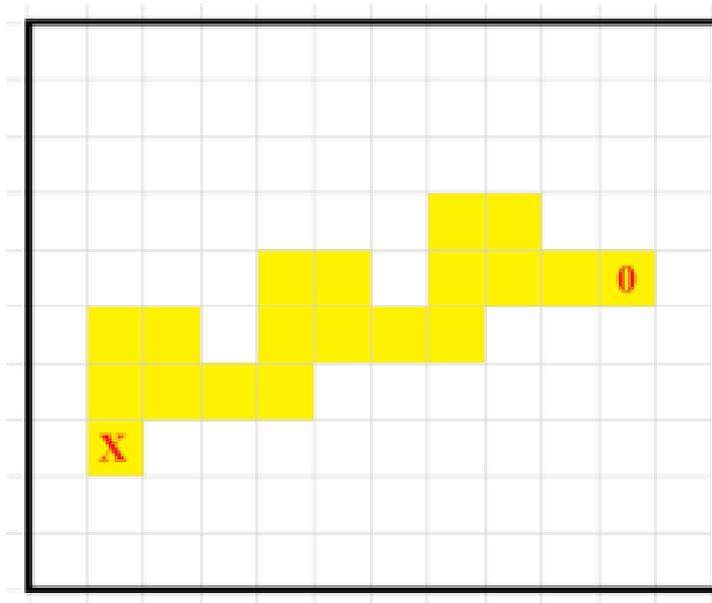
Теоретическая часть. Представляет собой 5 тематических вопросов. За каждый вопрос тестируемый получает максимально 10 баллов. Мах – 50 баллов.

Практическая часть: практическое задание (защита проекта) - 50 баллов. Мах – 50 баллов.

Задания промежуточной аттестации (для группы 14-16 лет)

Вопрос 1

Робот-маляр может перемещаться по полю, разбитому на клетки. Попадая на очередную клетку, робот закрашивает её. Стартовать робот должен из клетки, отмеченной меткой «X», а закончить - на клетке, отмеченной меткой «0». После выполнения роботом программы поле приобрело следующий вид:



Программа имела следующую структуру:

ПОВТОРИТЬ 3 РАЗА

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

Известно, что четыре команды для робота были взяты из следующего набора: А) ВНИЗ 1;

Б) ВВЕРХ 1;

В) ВПРАВО 1;

Г) ВЛЕВО 2;

Д) ВВЕРХ 2;

Е) ВПРАВО 2.

Каждая из выбранных команд была использована ровно один раз. Допишите программу так, чтобы робот раскрасил поле согласно схеме. В ответе укажите последовательность пунктов выбранных вами команд - последовательность заглавных букв в алфавитном порядке без разделителей и знаков препинания (например, АБВГ).

Вопрос 2

На рисунке №1 изображена механическая передача:



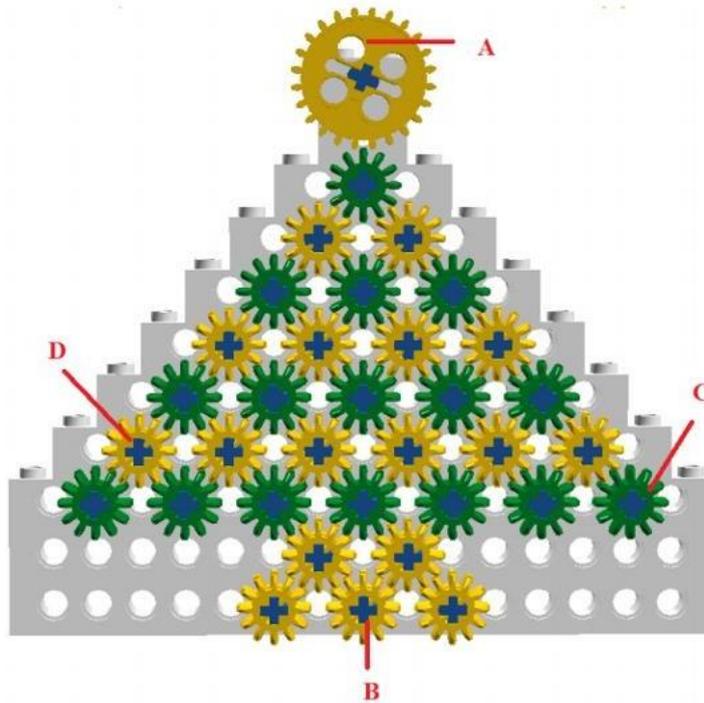
Рис. №1

Как ведомая ось будет вращаться относительно ведущей? Ответ дайте по следующим пунктам:

- а) в ту же сторону или противоположную? б) быстрее или медленнее?
- в) во сколько раз?
- г) укажите номера «паразитных» (вспомогательных) шестеренок (если они есть);
- д) укажите количество ступеней (если они есть).

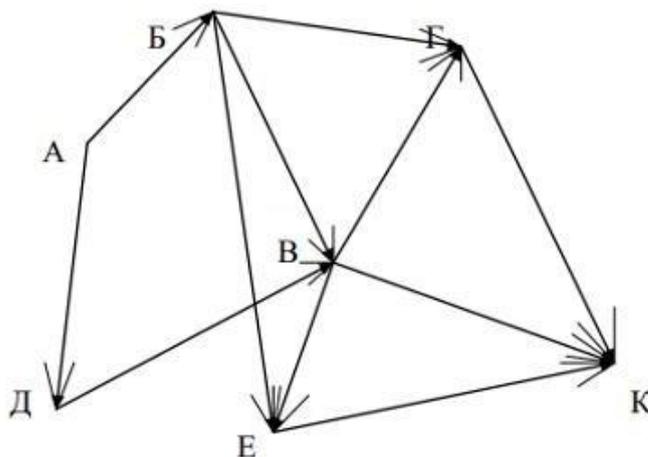
Вопрос 3

По представленной на рисунке схеме определите, будут ли вращаться шестерёнки В, С и D, если будет вращаться шестерёнка А. Если шестерёнки будут вращаться, то определите, в каком направлении будут вращаться шестерёнки В, С и D, если шестерёнка А вращается по часовой стрелке.



Вопрос 4

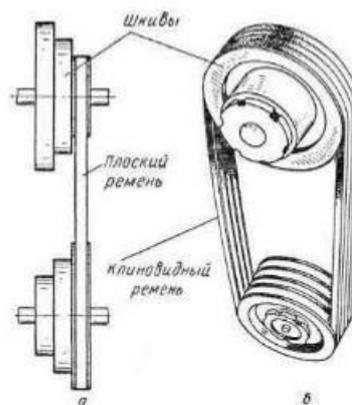
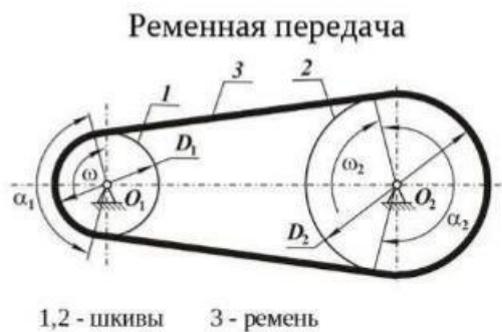
На рисунке приведена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К. По каждой дороге автоматическому транспорту можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой (На пересечении прямых отрезков ДВ и БЕ нельзя менять направление движения). Сколько существует различных путей из города А в город К?



Вопрос 5

Рассмотрим робота с дифференциальным приводом. Вал двигателя соединён с осью колеса ременной передачей, где шкив 1 закреплён на валу двигателя, а шкив 2 на оси колеса.

Команда конструкторов «Аргонавт» собрала робота, в котором размер шкива1 и размер шкива2 одинаковы. А команда «ДиМ» собрала робота, в котором диаметр шкива1 в 2 раза больше диаметра шкива2 (остальные параметры робота – скорость и направление вращения валов двигателей, размер колёс и другие массогабаритные характеристики, у роботов обеих команд одинаковые). Известно, что валы двигателей у роботов вращаются в одинаковом направлении. Скорость какого робота будет больше, во сколько раз и почему?

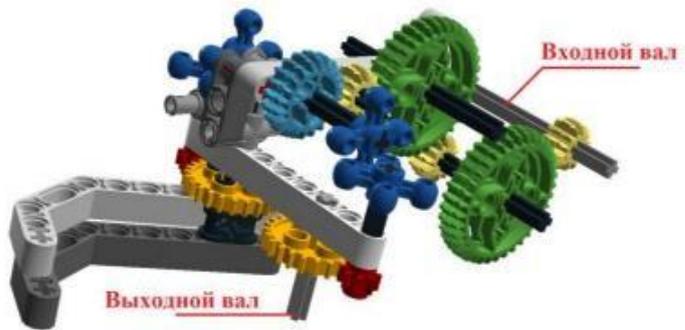
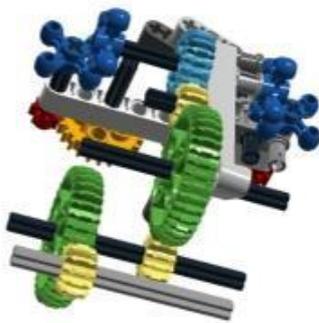
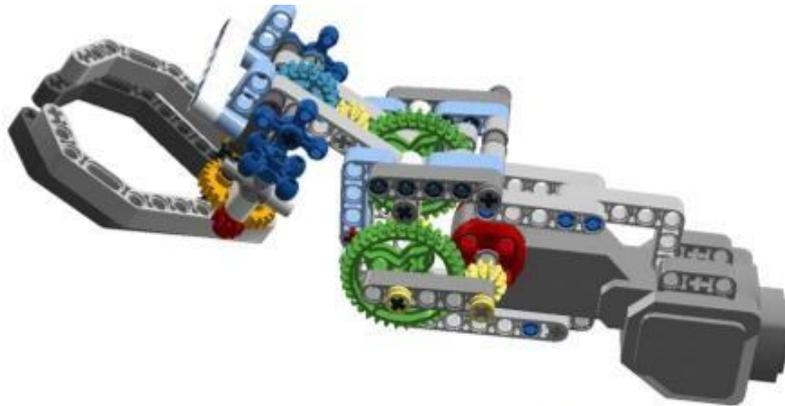


Практическое задание: Защита проекта.

Задания промежуточной аттестации (для группы 14-16 лет)

Вопрос 1

На рисунке три фото сборки манипулятора с разных ракурсов, на них отмечены входной и выходной валы.



36



24



20



12



8



4



Количество зубьев

А) (3 балла) Определите, скорость вращения выходного вала больше или меньше скорости вращения входного вала?

Выберите один из следующих вариантов ответа:

- 1) Скорость вращения выходного вала меньше скорости вращения входного вала;
- 2) Скорость вращения выходного вала больше скорости вращения входного вала;
- 3) Скорость вращения выходного вала равна скорости вращения входного вала.

Б) (7 баллов) Во сколько раз? В ответ запишите целое число.

Вопрос 2

На рисунке изображена механическая передача с зубчатыми колесами на 8, 24 и 40 зубчиков.

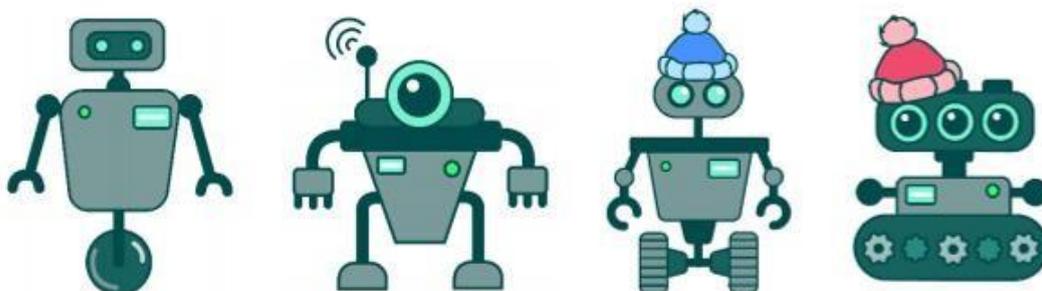


Какие шестеренки являются паразитными? (3 балла)

Как ведомая ось будет вращаться по отношению к ведущей? Быстрее или медленнее и во сколько раз? (7 баллов)

Ответ запишите.

Вопрос 3



Роботы Альфа, Бета, Гамма и Дельта преодолевают одну и ту же трассу на скорость. Известно, что трасса имеет несколько частей – прямолинейные участки переходят в участки с петлями, горизонтальные участки сменяются участками, которые находятся под наклоном.

Известно следующее:

- На роботе Альфа была красная вязаная шапочка;
- На роботе Бета была синяя вязаная шапочка;

- Робот в синей шапочке показал НЕ второе время прохождения трассы; • Между роботами без шапочек в итоговом зачете оказалось два робота вшапочках;
- Робот Гамма преодолевает прямые участки трассы быстрее, чем робот в синей шапочке;
- Между роботом в синей шапочке и роботом Гамма в итоговом зачете был один робот.

Основываясь на приведенных выше данных, определите, в каком порядке финишировали роботы. В ответе запишите последовательность первых букв названий роботов без разделителей, например АБГД.

Вопрос 4

На рисунке приведена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К. По каждой дороге автоматическому транспорту можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой (На пересечении прямых отрезков ДВ и БЕ нельзя менять направление движения). Сколько существует различных путей из города А в город К?

Даше нужно доехать на машине (см. *схему района*) с работы (пункт А) в концертный зал (пункт В) на выступление любимого исполнителя. При этом она должна посетить парикмахерскую (X1), флориста (Y1 или Y2) и дом (Z1). Даше не важно, у кого из флористов купить букет, и не важно, в каком порядке посетить парикмахерскую, флориста и дом.

У Даши есть схема ее района. На схеме указано время в минутах, которое потребуется автомобилю для проезда от одного перекрестка до другого на максимальной скорости, разрешенной на данной улице.

Вопрос 5

Есть лабиринт, пол которого разделен на клетки. Клетки в лабиринте могут быть белыми, желтыми(Ж), красными(К), синими(С) и черными(Ч).

A	Ч						
B	С	К	С	К	С	К	С
C	К						К
D	С	К	С	К	С	К	С
E	К						К
F	С	К	С	К	С	К	С
G	Ж						
	1	2	3	4	5	6	7

Робот стартует с желтой клетки и заканчивает прохождение на черной клетке.

Робот проходит данный лабиринт по следующему алгоритму:

- если справа есть свободная клетка, то повернуть направо, после чего проехать на 1 клетку вперед;
- если справа не свободно, а впереди свободно, то проехать на 1 клетку вперед;
- если справа и впереди не свободно, то повернуть налево.

Поворот робот совершает на месте, строго на 90°. После каждого поворота и каждого проезда вперед на 1 клетку робот выключает моторы и ждет 1 секунду, после чего опрашивает датчик цвета, определяя цвет клетки, на которой он находится.

Определение цвета занимает у робота 1 секунду. Во время прохождения лабиринта робот подсчитывает отдельно количество встретившихся ему красных и синих клеток.

Определите, сколько раз робот детектирует красный и сколько раз - синий цвета, а также сколько уникальных белых клеток он посетит за время работы.

Практическое задание: Защита проекта.

Список литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. –
4. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
6. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
7. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
8. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO
9. Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. // С.А.Филиппов. Москва: Лаборатория знаний, 2017.
2. Робототехника в примерах и задачах // Киселев М.М., Киселев М.М. Москва: Солон-пресс, 2017
3. Курс программирования робота Lego Mindstorms. EV3 в среде EV3 // Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2016.
4. Python для детей и родителей. // Б. Пэйн. Издательство: Эксмо, 2017 г.
5. <https://pythontutor.ru/> - ПИТОНТЮТОР. Бесплатный курс по программированию с нуля.

Интернет – ресурсы:

6. 1. www.int-edu.ru
7. 2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
8. 3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
9. 4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
10. 5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
11. 6. <http://legomet.blogspot.com>
12. 7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
13. 8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
14. 9. <http://www.school.edu.ru/int>
15. 10. <http://robosport.ru>

16. 11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
17. 12. http://www.robotis.com/xen/bioloid_en
18. 13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
19. 14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
20. 15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
21. 16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
22. 17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
23. 18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
24. 19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
25. 20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/

