

Управление образования администрации г. Белгорода
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр технологического образования и детского технического творчества»
г. Белгорода

Согласовано:
Руководителем МО
«Дополнительное образование»
 О.Б. Кашникова
Протокол № 1 от 23.08.2022 г.

Согласовано:
Заместитель директора
МБУДО ЦТОиДТТ
 В.А. Васнева
« 31 » августа 2022 г.

Утверждаю:
Директор МБУДО ЦТОиДТТ
 Ю.Н. Кумейко
« 31 » августа 2022 г.
Приказ № 110 от 31.08.2022 г.



**Дополнительная
общеобразовательная (общеразвивающая) программа
по индивидуальному образовательному маршруту**

«Проекты в робототехнике»

*Направленность: техническая
Уровень программы: продвинутый
Возраст учащихся: 9 – 17 лет
Срок реализации: 1 год*

Автор – составитель:
педагог дополнительного образования
Чашина Наталия Николаевна

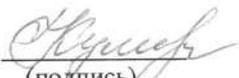
г. Белгород,
2022 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:
авторская для одаренных детей «*Проекты в робототехнике*» технической
направленности

Автор программы: Чашина Наталия Николаевна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического
совета МБУДО ЦТОиДТТ
от « 31 » августа 2022 г., протокол № 1.

Председатель


(подпись)

Ю.Н. Кумейко
Ф.И.О.

Оглавление:

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Учебный план	10
1.3. Содержание программы	11
1.4. Календарный учебный график	13
1.5. Формы аттестации	14
2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы	
2.1. Система оценки образовательной результатов	15
2.2. Оценочные материалы	16
2.3. Материально-техническое обеспечение	24
2.4. Методическое обеспечение	25
2.5. Информационное обеспечение	25
2.6. Список методической литературы	26

Приложение

№ 1. Календарно – тематический план

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. 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 тяжелыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжелых 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 одной программе.

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

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Проекты в робототехнике» по индивидуальному образовательному маршруту (ИОМ). Она направлена на выявление и поддержку одаренных и талантливых детей в области технической направленности.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа для одаренных детей «Проекты в робототехнике» (далее - Программа) – авторская, технической направленности.

В современных условиях одним из важнейших приоритетов обновления содержания образования является модернизация и развитие

гражданского и патриотического воспитания. При формировании личности необходимо сочетать гражданскую и правовую культуру. При составлении данной программы учитывались данные требования, что способствовало использованию в образовательном процессе разнообразных форм и видов деятельности.

Программа предусматривает развитие творческих способностей детей, технических знаний в области робототехники, 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.

Специфика программы (особенность программы)

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

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

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

Задачи программы:

Образовательные:

- 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;
- формирование у обучающихся ответственности, гражданской активности, стремления к самореализации;
- воспитание гражданско-патриотического воспитания на основе новых информационных технологий.

Отличительные особенности программы состоят в:

- применении нетрадиционных подходов к обучению;
- применении нетрадиционных форм контроля полученных знаний;
- создании предпосылок для востребованной передачи знаний от педагога к обучающимся и получения их посредством самообразования;
- расширении технического кругозора обучающихся и развитии их творческого потенциала;
- расширении самостоятельности обучающихся в решении технических вопросов на основе предыдущего опыта под контролем педагога;
- развитии фантазии и воображения у обучающихся.

Возрастные особенности детей (данная программа рассчитана на детей младшего, среднего и старшего школьного возраста (9 - 17 лет)).

Младший школьный возраст имеет большое значение для развития основных мыслительных действий и приемов: сравнения, выделения существенных и несущественных признаков, обобщения, определения понятия, выделения следствия и причин. Несформированность полноценной мыслительной деятельности приводит к тому, что усваиваемые ребенком знания оказываются фрагментарными, а порой и просто ошибочными. Это серьезно осложняет процесс обучения, снижает его эффективность

Средний школьный возраст - это возраст перехода от детства к юности. В этом возрасте происходит рост и развитие всего организма. Неравномерное физическое развитие детей оказывает влияние на их поведение: они часто жестикулируют, движения порывисты, плохо координированы. Характерная черта восприятия детей среднего школьного возраста – специфическая избирательность, поэтому содержание общеобразовательной (общеразвивающей) программы подобрано с учетом интересов и познавательных возможностей обучающихся. В этом возрасте идет интенсивное нравственное и социальное формирование личности.

Старший школьный возраст - все познавательные процессы, сформированные еще в подростковом возрасте, в старшем школьном возрасте будут только укрепляться и совершенствоваться. Главное для старшего школьника теперь - выход во взрослый мир, овладение профессией, а значит, нахождение своего места в мире. Доминантой становится выбор и овладение профессией, поскольку от этого зависит дальнейшая жизнь, которую избирает человек на пороге взрослой жизни. Соответственно новая доминанта изменяет отношение к учению, заставляя соотносить свои старания и практическое их применение.

Объем данной общеобразовательной (общеразвивающей) программы соответствует возможностям и уровню развития детей данного возраста.

Организация образовательного процесса

Срок реализации программы «Проекты в робототехнике» ИОМ: 1 год

Количество часов: 216 часов

Рекомендуемый возраст детей: 9-17 лет

Режим занятий: 3 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв не менее 10 минут.

Наполняемость групп: 2-5 человек

Группы формируются по возрастам 9-13 и 14-17 лет.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно - эпидемиологическим правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21.

Условия набора детей в объединение по интересам: принимаются обучающиеся, являющиеся победителями и призерами муниципальных, региональных и всероссийских конкурсов, олимпиад, соревнований в данной области.

Форма обучения: очная

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Проекты в робототехнике» для одаренных детей с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Основная форма проведения занятий - *учебное занятие*. Занятия состоят из *теоретической и практической частей*. *Теоретическая часть* занятия включает изучение материалов по разделам и темам программы и анализ

работ. *Практическая часть* занятия включает общие практические занятия, индивидуальные занятия.

Уровень освоения программы – продвинутый, предназначен для получения обучающимися углубленных знаний в области робототехники и сопутствующих дисциплин (*физика, технология, радиоэлектроника*).

Планируемые результаты программы

Личностные:

– формирование уважительного отношения к иному мнению, развитие навыков сотрудничества с 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 с 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.

1.2. Учебный план

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	Количество часов			Формы контроля (аттестации)
		Всего часов	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	2	1	1	Устный опрос
2	Кибербезопасность	4	2	2	Устный опрос, решение задач
3	Программирование микроконтроллеров	84	24	60	Устный опрос, решение задач, групповые соревнования
4	Промежуточная аттестация	2	1	1	Тестирование, практическая работа
5	Принципы разработки и защиты проектов	12	6	6	Устный опрос, выступление с презентацией
6	Проектная деятельность	108	2	106	Устный опрос, защита проектов
7	Аттестация по итогам года	2	1	1	Тестирование, практическая работа
8	Итоговое занятие	2	1	1	Устный опрос, просмотр проектов
	Итого:	216	38	178	

1.3. Содержание программы

1. Вводное занятие. Техника безопасности (2 часа)

Теория: Задачи и план работы на учебный год. 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: устный опрос.

2. Кибербезопасность (4 часа)

Теория: Общие сведения о безопасности ПК и Интернета.

Практика: Самостоятельная работа.

Формы проведения занятий: лекции и практические занятия.

Формы подведения итогов: устный опрос, решение задач.

3. Программирование микроконтроллеров (84 часа)

Теория: Среда программирования микроконтроллеров. Принцип написания программ. Алгоритмические структуры. Просмотр показаний датчиков.

Практика. Сборка конструкций и электронных схем. Программирование. Программирование в виртуальной среде с помощью учебных заданий. Участие в учебных состязаниях.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: устный опрос, решение задач, групповые соревнования.

4. Промежуточная аттестация – декабрь (2 часа)

Теория. Тестирование.

Практика. Практическая работа.

5. Принципы разработки и защиты проектов (12 часов)

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: Устный опрос, выступление с презентацией.

6. Проектная деятельность (108 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: Устный опрос, защита проектов

7. Аттестация по итогам года – май (2 часа)

Теория. Тестирование.

Практика. Практическая работа.

8. Итоговое занятие (2 часа)

Теория. Подведение итогов работы за учебный год. Устный опрос.

Практика. Просмотр детских проектов.

Формы проведения занятий: беседа.

Формы подведения итогов: устный опрос, просмотр проектов.

1.4. Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы для одаренных детей «Проектная робототехника»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество о учебных дней	Количество о учебных часов	Режим занятий
1 год	сентябрь	май	36	108	216	3 раза в неделю по 2 часа

1.5. Формы аттестации

Для определения уровня усвоения программы обучающимися, ее дальнейшей корректировки и определения путей достижения каждым ребенком максимального творческого и личностного развития предусмотрена *аттестация обучающихся*.

Аттестация учащихся:

- промежуточная аттестация (декабрь);
- аттестация по итогам года (май).

Формы промежуточной аттестации: теоретическая часть – *тестирование*, практическая часть – *практическая работа*.

Тестирование состоит из вопросов по содержанию разделов программы. Практическая часть предполагает выполнение *практической работы* по пройденным темам.

Формы аттестации обучающихся в течение учебного года

Аттестация	Сроки	Теория	Практика
Промежуточная аттестация	Декабрь	Тестирование	Практическая работа
Аттестация по итогам года	Май	Тестирование	Практическая работа

2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы

2.1. Система оценки образовательных результатов

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков обучающихся по теории и практике проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий.**

Высокий уровень – обучающиеся должны правильно и грамотно отвечать на все вопросы, свободно владеть теоретической информацией, осмысленно использовать специальную терминологию, самостоятельно и качественно выполнять практическое задание.

Средний уровень – обучающиеся должны правильно, грамотно и по существу отвечать на предложенные вопросы, владеть теоретической информацией, без существенных ошибок использовать специальную терминологию и выполнять практическое задание, допуская незначительные неточности в работе.

Низкий уровень – обучающиеся не отвечают на значительную часть вопросов, слабо владеют теоретической информацией, неправильно используют специальную терминологию и с большим затруднением выполняют практическое задание.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

Высокий уровень – выполнение 100% - 70%;

Средний уровень – выполнение от 50% до 70% заданий;

Низкий уровень - выполнение менее 50% заданий.

Система контроля

Знания, умения и навыки, полученные на занятиях, необходимо подвергать педагогическому контролю с целью выявления качества усвоенных детьми знаний в рамках программы обучения. Проводимые мероприятия направляют обучающихся к достижению более высоких вершин творчества, нацеливают на достижение положительного результата.

Формами педагогического контроля могут быть: итоговые занятия один раз в конце полугодия, промежуточная аттестация, тематические выставки, устный опрос, тестирование, защита творческих проектов, которые способствуют поддержанию интереса к работе, направляют обучающихся к достижению более высоких вершин творчества.

Подведение итогов реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы для одаренных детей «Проекты в робототехнике» осуществляется в форме участия обучающихся в конкурсах, соревнованиях и выставках различных уровней, выполнения и защиты проектов.

2.2. Оценочные материалы

Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации (1 полугодие) (9-13 лет)

Теоретическая часть: тестирование

Вопрос 1

Кто является автором понятия «робототехника» и 3-х законов робототехники?

Вопрос 2

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



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

Вопрос 3

Для назначения режима работы пинов Arduino используется:

- 1) директива #define
- 2) функция pinMode;
- 3) функция digitalWrite;
- 4) функция digitalRead.

Вопрос 4

Для считывания значения с цифрового входа используется команда:

- 1) digitalRead;
- 2) digitalWrite;
- 3) analogRead;
- 4) analogWrite.

Вопрос 5

Функция delay:

- 1) останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд;
- 2) останавливает мигание светодиода на заданное количество миллисекунд;
- 3) останавливает выполнение программы на заданное количество секунд.

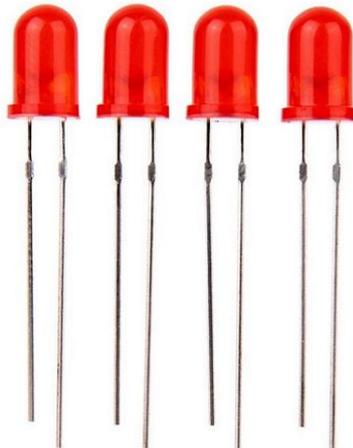
Практическая часть: практическая работа

***Контрольно-измерительные материалы
для промежуточной аттестации (1 полугодие)
(14-17 лет)***

Теоретическая часть: тестирование

Вопрос 1

Какова правильная полярность подключения светодиода?



- 1) Длинная ножка (анод) к «минусу» питания, короткая ножка (катод) – к «плюсу».
- 2) Длинная ножка (катод) к «плюсу» питания, короткая ножка (анод) – к «минусу».
- 3) Длинная ножка (анод) к «плюсу» питания, короткая ножка (катод) – к «минусу».

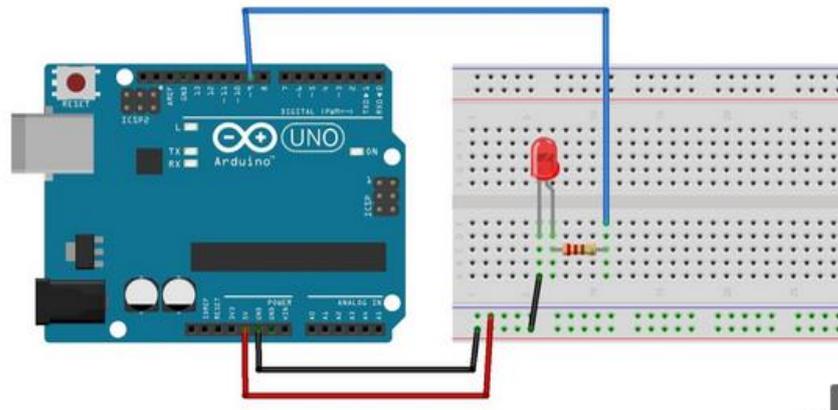
Вопрос 2

В какой строчке нет ошибки?

- 1) `if (push==1) digitalWrite(13,HIGH);`
- 2) `if (push>1); digitalWrite(13,HIGH);`
- 3) `if (push>=1) digitalRead(13,1);`
- 4) `if (push>=1) analogRead(13,500);`

Вопрос 3

Зачем в схеме используется резистор?



- 1) Для уменьшения силы тока текущего через светодиод.
- 2) Для увеличения яркости свечения светодиода.
- 3) Для увеличения силы тока текущего через светодиод.

Вопрос 4

К чему приведет выполнение следующего кода?

```
1 void setup() {  
2   pinMode(2, OUTPUT);  
3   pinMode(3, OUTPUT);  
4  
5   digitalWrite(2, LOW);  
6   digitalWrite(3, LOW);  
7  
8 }  
9  
10 void loop() {  
11   digitalWrite(2, HIGH);  
12   digitalWrite(3, HIGH);  
13 }
```

- 1) Напряжение на 2 и 3 пине будет включаться и выключаться.
- 2) Будет включено напряжение на 2 пине, затем оно будет выключено и включено на 3.
- 3) Будет включено напряжение на 2 пине, затем на 3 пине.

Вопрос 5

Что означает появившаяся после компиляции программы ошибка "PIN 1" was not declared in this scope"?

- 1) Не закрыта скоба или нет точки запятой после "PIN1"
- 2) В скетче не объявлена переменная "PIN1"
- 3) В функции pinMode не использовано имя порта "PIN1"

Практическая часть: практическая работа

**Контрольно-измерительные материалы
для промежуточной аттестации (2 полугодие)
(9-13 лет)**

Теоретическая часть: тестирование

Вопрос 1

На рисунке №1 изображена механическая передача:

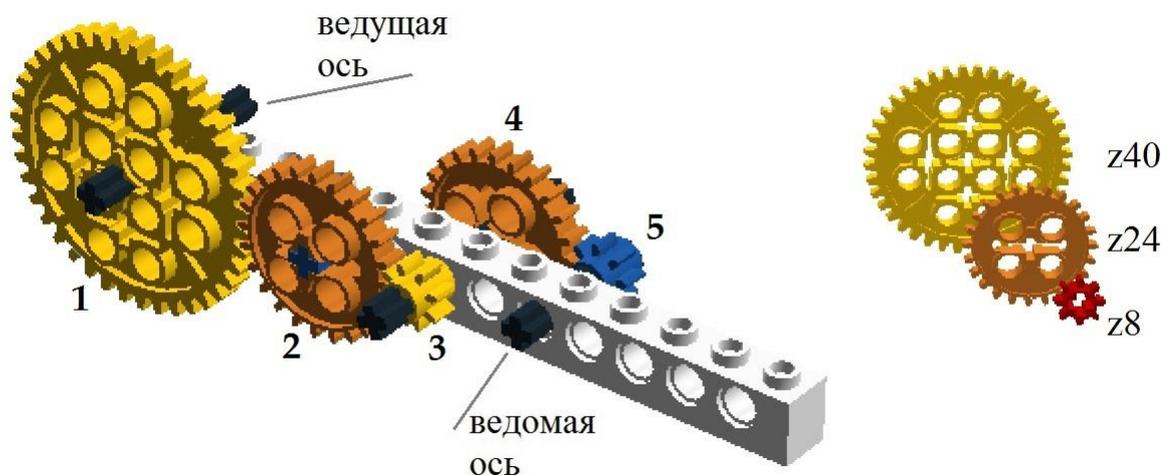


Рис. №1

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);

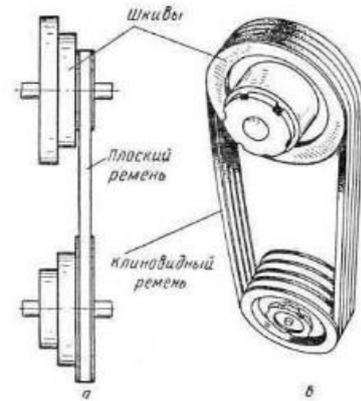
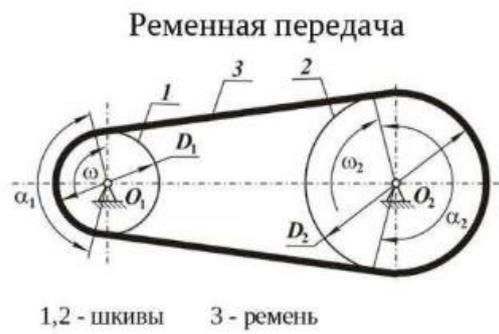
д) укажите количество ступеней (если они есть).

Вопрос 2

Рассмотрите робота с дифференциальным приводом. Вал двигателя соединен с осью колеса ременной передачей, где шкив1 закреплен на валу двигателя, а шкив 2 на оси колеса.

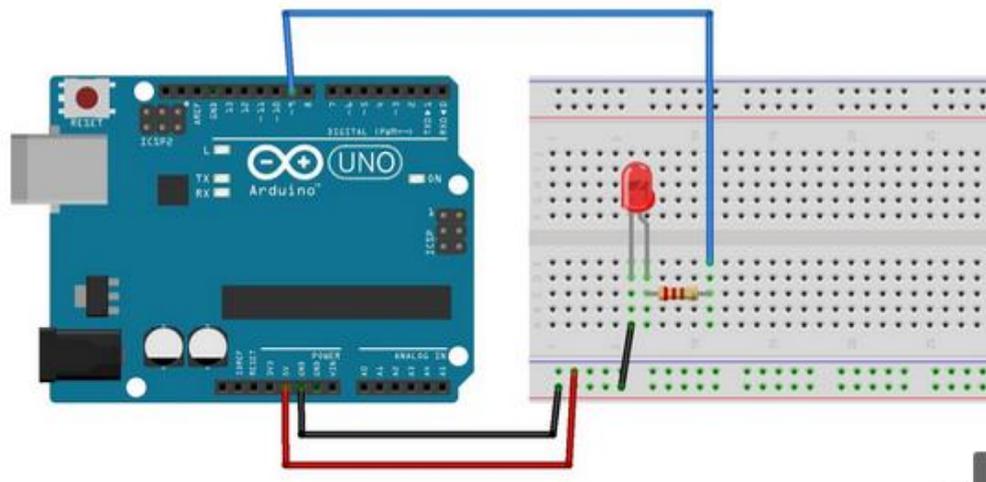
Команда конструкторов «Аргонавт» собрала робота, в котором размер шкива1 и размер шкива2 одинаковы. А команда «ДиМ» собрала робота, в котором диаметр шкива1 в 2 раза больше диаметра шкива2 (остальные параметры робота – скорость и направление вращения валов двигателей, размер колёс и другие массогабаритные 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?



Вопрос 3

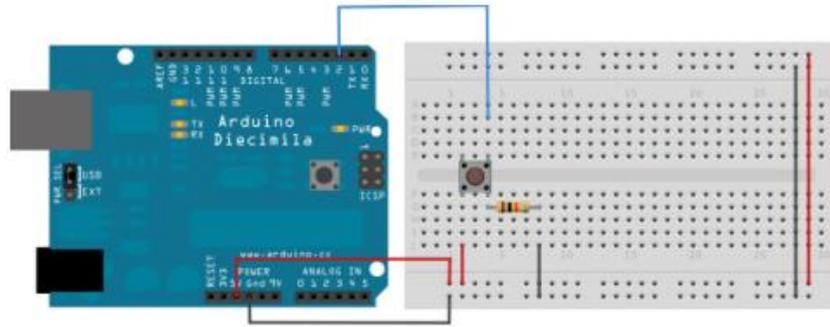
Зачем в схеме используется резистор?



- 1) Для уменьшения силы тока текущего через светодиод.
- 2) Для увеличения яркости свечения светодиода.
- 3) Для увеличения силы тока текущего через светодиод.

Вопрос 4

Дима хочет подключить кнопку по схеме на рисунке, получится ли это у него?



- 1) Нет, неверно подключена земля.
- 2) Получится.
- 3) Не получится, так как используются неправильные контакты на кнопке.
- 4) Мало данных, чтобы дать точный ответ.

Вопрос 5

К чему приведет выполнение следующего кода?

```
void setup() {  
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

- 1) Arduino включится и выключится
- 2) Встроенный в плату светодиод начнет моргать
- 3) Arduino начнет передавать данные в серийный порт

Практическая часть: практическая работа

**Контрольно-измерительные материалы
для промежуточной аттестации (2 полугодие)
(14-17 лет)**

Теоретическая часть: тестирование

Вопрос 1

На 10 порт доцеплен светодиод, что произойдет с ним в результате выполнения следующего кода?

```
int PWMpin = 10;

void setup()
{
}

void loop()
{
  for (int i=0; i <= 255; i++){
    analogWrite(PWMpin, i);
    delay(10);
  }
}
```

- 1) Светодиод моргнет 256 раз.
- 2) Светодиод моргнет 128 раз.
- 3) Светодиод плавно потухнет.
- 4) Светодиод плавно начнет светиться.

Вопрос 2

На портах RX0 и TX1 расположена:

- 1) Последовательная шина I2C.
- 2) Последовательная шина SPI.
- 3) Последовательная шина UART.

Вопрос 3

- 1) Для вывода переменной X на монитор порта следует прописать.
- 2) Serial.print(X).
- 3) Serial.print("X").
- 4) Serial.println("X").

Вопрос 4

Для включения библиотек в скетч используется:

- 1) процедура `void loop`;
- 2) директива `#define`;
- 3) директива `#include`.

Вопрос 5

Чему равен `x`?

```
int a = 0;

void loop() {

  for(int i = 0; i < 10; i++) {

    a++;

  }

  int x = a;

}
```

Практическая часть: практическая работа

2.3. Материально-техническое обеспечение

Дополнительная программа «Проекты в робототехнике» реализуется на базе ОГАОУ «Шуховский лицей» в специально оборудованном кабинете.

Оборудование и техническое оснащение:

- помещение - учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами;
- доска;
- проектор с экраном;
- набор инструментов;
- робототехнические наборы Lego Education Mindstorm EV3, MakeBlock, Arduino.
- ресурсные наборы к робототехническим комплектам;
- ноутбуки;
- зарядные устройства для аккумуляторных батарей.

2.4. Методическое обеспечение

Для реализации программы для одаренных детей «Проекты в робототехнике» используются следующие **методы обучения**:

- *по источнику полученных знаний*: словесные, наглядные, практические.
- *по способу организации познавательной деятельности*:
 - ✓ развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский, программированный);
 - ✓ дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).
 - ✓ игровые методы (конкурсы, игры-конструкторы, турниры с использованием мультимедиа, дидактические).

Средства обучения:

- дидактические материалы (опорные конспекты, готовые проекты, раздаточный материал для практических работ).
- методические разработки (презентации, видеоуроки, flash-ролики).
- сетевые ресурсы.
- видеохостинг Youtube.
- календарно-тематический план.

2.5. Информационное обеспечение

Интернет- ресурсы:

1. <https://pythontutor.ru/>
2. <http://technica-m.ru/>
3. <http://www.denvo.ru/hardware/laser-iron-pcb.html>

2.6. Список методической литературы

1. С.А. Филиппов. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.: ил.
2. Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. Издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2015 г.
3. Python для детей и родителей. // Б. Пэйн. Издательство: Эксмо, 2017
4. <https://pythontutor.ru/> - ПИТОНТЬЮТОР. Бесплатный курс по программированию с нуля.
5. Джереми Блум, Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства, БХВ-Петербург, 2015 г.

