



Комитет по образованию Администрации Поспелихинского района
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Поспелихинская средняя общеобразовательная школа №2»
структурное подразделение
Центр цифрового и гуманитарного профилей "Точка роста"
Поспелихинского района Алтайского края



Принято

На педагогическом совете

Протокол № 1
от « 30 » августа 2024 г.

Согласовано

Руководитель Центра Точка роста
С.С. Завгородняя

« 30 » августа 2024 г.

Утверждаю

Директор школы
Н.А. Проскурина

Приказ № 83
от « 30 » августа 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа техническая направленности
"Arduino"

Возраст учащихся: 12 - 16 лет.

Срок реализации: 1 год.

Автор-составитель:
Завгородняя Светлана Сергеевна
педагог дополнительного
образования

Поспелихинский район 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты	6
1.3. Содержание программы	12
2. Комплекс организационно - педагогических условий	24
2.1. Календарный учебный график	24
2.2. Условия реализации программы	24
2.3. Формы аттестации	24
2.4. Оценочные материалы	25
2.5. Методические материалы	25
2.6. Список литературы	

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Образовательная программа «Arduino-техника» имеет техническую направленность и ориентирована на научно-техническую подготовку подростков, формирование творческого технического мышления, профессиональной ориентации обучающихся. Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования электронных и робототехнических систем на базе микроконтроллерной платы Arduino или её клона. Arduino — это аппаратная вычислительная платформа, основными компонентами которой являются простая плата ввода-вывода и среда разработки на языке Processing/Wiring.

Направленность дополнительной общеобразовательной программы «Arduino-техника» - техническая.

Уровень освоения – ознакомительный.

Обучение по данной программе технической направленности способствует развитию технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать.

Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020. № 28 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Приказ Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».
- Стратегии развития воспитания в РФ (2015–2025) (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Письму Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

- Письму Минобрнауки России от 25.07.2016 № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»);

- Приказу Администрации Алтайского края №535 от 2015 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ»;

- Устав МКОУ «Поспелихинская СОШ №2», утвержденный приказом комитета по образованию Алтайского края, Поспелихинского района от 15.08.2015 №1302-осн;

- Положение о структуре, порядке разработки, рассмотрения и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов по выбору в МКОУ «Поспелихинская СОШ №2» с. Поспелиха от 29.08.2017 от №118-осн.

Актуальность:

Актуальность обусловлена тем, что без новых технологий уже невозможно представить современное общество, которое ставит перед образованием новые цели и ориентиры по подготовке детей к жизни в условиях быстрых инновационных перемен. Процесс глубоких перемен, происходящих в современном образовании, выдвигает в качестве приоритетной проблему развития творчества, креативного мышления, способствующего формированию разносторонне развитой личности, отличающейся неповторимостью, оригинальностью. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

В основе программы лежит работа с современными передовыми технологиями в сфере программирования и робототехники. Независимо от результатов профессионального выбора, полученные знания и накопленный опыт дадут ученику уверенность в мире, насыщенном сложной электроникой и умными механизмами. Стоит отдельно подчеркнуть, что выполнение программы основывается на личной заинтересованности учащихся в расширении собственных знаний и умений. Используя данную заинтересованность в процессе занятий под руководством педагога, знания и умения должны достигнуть определенного конечного уровня. Конструкторская деятельность, как никакая другая, реально может обеспечить обучающимся

расширить и закрепить на практике предметные знания (математика, физика, черчение, технология).

Отличительная особенность программы:

В программе «Arduino-техника» на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем. Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Обучение по данной программе побуждает обучающихся самостоятельно решать проблемы, генерировать новые способы решения задач и ситуаций, ориентироваться в различных базах данных и получать из них необходимую информацию, занимать самостоятельную позицию в дискуссиях и вырабатывать свое собственное мнение, работать в группе, улаживая разногласия и конфликты, использовать новые информационные технологии и средства коммуникации. Arduino – это удобная платформа быстрой разработки электронных устройств, которая программируется на специальном языке, основанном на C/C++. Работу созданного алгоритма можно наглядно проверить на физическом устройстве.

Новизна:

Программа «Arduino-техника» дает возможность продолжить обучение в области робототехники для учащихся старших классов, обладает возможностями расширения возможностей для проектной и исследовательской деятельности учащихся в различных предметных областях, а так же позволяет развить и применить на практике знания в области информатики, физики, математики, радиоэлектроники и робототехники. Полученные на занятиях знания, становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что применение робототехники на базе микропроцессоров Arduino, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях. Основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности и самостоятельность в создании проектов и роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. При реализации программы упор делается на индивидуальную и командную (групповую) форму работы. Для того чтобы занятия были максимально интересными, в тематическом плане

фактически для каждой темы в практической части предусмотрены внутренние мини-соревнования.

Особенности организации образовательного процесса

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая. Так же предусмотрена дистанционная форма занятий с применением информационно коммуникативных технологий.

Форма занятий включает в себя тематические беседы, практическую работу, интерактивные занятия, самостоятельную работу, работу в группах. Один из главных методов, применяемый в работе – метод проектов. Использование метода проектов позволяет обеспечить условия для развития у ребят навыков самостоятельной постановки задач и выбора оптимального варианта их решения, самостоятельного достижения цели, анализа полученных результатов с точки зрения решения поставленной задачи.

Занятия проводятся в группах (8-12 чел.) по 3 часа один раз в неделю. Время занятий включает 40 мин. учебного времени и обязательный 15-минутный перерыв в соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14.

Вид ДООП:

Экспериментальная программа - это программа целью которой является изменение содержания, организационно - педагогических основ и методов обучения, предложение новых областей знания, внедрение новых педагогических технологий.

Направленность ДООП:

техническая

Адресат ДООП:

Программа рассчитана на учащихся 12- 16 лет.

Срок и объем освоения ДООП:

108 педагогических часа.

«Стартовый уровень» - 108 педагогических часа.

Форма обучения:

Очно.

Особенности организации образовательной деятельности:

Группа обучающихся 10-12 человек в возрасте 12-16 лет.

Режим занятий:

Один раз в неделю по 3 часа, 108 часов в год.

1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель: раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей, формирование комплекса знаний, умений и навыков

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

Обучающие:

- ознакомление с комплектами Arduino и основами электротехники;
- ознакомление с основами программирования в среде Arduino IDE;
- ознакомление со способами разработки чертежей управляемых технических устройств;
- ознакомление с правилами безопасной работы с электрооборудованием и рабочими инструментами.

Развивающие:

- развитие навыков работать с учебной литературой и справочными файлами, ориентироваться в информационном пространстве, анализировать, обобщать, делать выводы;
- формирование ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие творческого подхода к решению поставленных задач, умения работать индивидуально и в команде;
- развитие логического, образного и абстрактного мышления;
- развитие интереса к современной технике, конструированию, моделированию, программированию.

Воспитательные:

- создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном развитии;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья учащихся.

Основными **задачами** являются:

- формирование учебно-интеллектуальных умений, приёмов мыслительной деятельности, освоение рациональных способов её осуществления на основе учета индивидуальных особенностей учащихся;
- формирование экономической грамотности, активного, самостоятельного, креативного мышления, умения работать с информацией (сбор, систематизация, хранение, использование), планировать свою деятельность;
- формирование представления о возможности использования облачных технологий Google в учебной и внеурочной деятельности и умения пользования в своей деятельности следующих сервисов: GoogleDrive – сервис облачного хранения данных; GoogleDocs – сервис для создания текстовых документов, электронных таблиц, презентаций, анкет или тестов;
- развитие алгоритмического мышления, навыков анализа и самоанализа, психических познавательных процессов: мышления, восприятия, памяти, воображения у учащихся; творческих навыков, необходимых для

осуществления проектной деятельности, представления учащихся о практическом значении полученных знаний.

При подготовке и проведении занятий применяются следующие технологии:

- **проектная деятельность** - основная технология освоения программы обучающимся. Через проектную деятельность обучающийся проектирует (совместно с педагогом) и реализует индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;
- **информационные технологии** (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели; создать демонстрационные дидактические материалы к занятиям; составить объемную модель в виртуальном пространстве; обработать результат реализации проекта в различных редакторах, получить экспертную оценку.
- **технологии ТРИЗ (теория решения изобретательских задач)** дают обучающимся возможность самостоятельно решать изобретательские задачи в проектной деятельности, тренировать образное воображение и системное мышление в процессе формирования замысла будущего технического проекта и планирования способов его воплощения.

технологии программированного обучения используются при работе обучающихся с программой Arduino IDE, которая позволяет овладеть знаниями и навыками в области программирования и алгоритмизации

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности.

Основными личностными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

- готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации,
- формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях.

Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

Регулятивные УУД

Самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- организация собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности.

Самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения познавательных задач;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения.

Соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик результата;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

Оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов.

Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

Познавательные УУД

Самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение и делать выводы. Обучающийся сможет:

- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации.

Коммуникативные УУД

Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, теории;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;

– организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.)

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

– целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;

– выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

– использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств) для решения информационных и коммуникационных учебных задач;

– использовать информацию с учетом этических и правовых норм;

– создавать информационные ресурсы разного типа, соблюдать правила информационной безопасности.

Предметные результаты

Результатом занятий будет способность обучающихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных конструкций, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждой темы – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования конструкций, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных обучающимися.

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления младшего школьника проявляется в ходе конструирования робототехнических моделей. Строительство конструкций из множества деталей является регулярной проверкой полученных навыков. Наиболее ярко результат проявляется при защите самостоятельного творческого проекта.

Воспитательный результат занятий можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию конструкций, созданию творческих проектов.

В результате освоения программы обучающиеся получают не только новые знания, но также метопредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать решения.

1.3. Содержание программы «Arduino» Стартовый уровень Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1. Правила техники безопасности

Теория: Правила техники безопасности, правила поведения в классе, правила работы с интерактивным оборудованием.

Форма занятия: лекция, беседа.

Тема 1.2. Вводное занятие

Теория: Вводное занятие, общий обзор курса, основные понятия.

Форма занятия: лекция, беседа.

Тема 1.3. Основные сведения о микроконтроллерах

Теория: Основные сведения о микроконтроллерах. Плата Arduino: структура и состав. Цифровые и аналоговые порты.

Практика: Плата Arduino: структура и состав. Цифровые и аналоговые порты.

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 1.4. Чтение и сборка электрических схем

Теория: Чтение и сборка электрических схем с применением Arduino. Макетная плата. Электронные компоненты

Практика: Сборка электрических схем с применением Arduino. Макетная плата.

Электронные компоненты

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 1.5. Среда разработки Arduino IDE

Теория: Среда разработки Arduino IDE. Структура программы. Операторные скобки. Константы. Комментарии. Переменные. Присваивание. Арифметические операции и математические функции. Типы данных в Arduino IDE.

Практика: Среда разработки Arduino IDE. Структура программы. Операторные скобки. Константы. Комментарии. Переменные. Присваивание. Арифметические операции и математические функции. Типы данных в Arduino IDE.

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Раздел 2 «Основы конструирования и программирования, проекты Arduino »

Тема 2.1. Светодиоды, резисторы, конденсаторы. Порты Arduino. Arduino IDE, структура программ, функции.

Теория: Светодиоды, их маркировка, подключение к Arduino, резистор, стягивающий и подтягивающий резистор, конденсатор. Аналоговые и

цифровые порты, ШИМ-модуляция. Arduino IDE, структура программ, функции.

Форма занятия: лекция, беседа.

Тема 2.2. Проект «Маячок»

Теория: Проект «Маячок» (Мигающий светодиод).

Практика: Проект «Маячок». Написание управляющей программы для проекта «Маячок»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.3. Проект «Маячок с нарастающей яркостью»

Теория: Проект «Маячок с нарастающей яркостью» (Светодиод + ШИМ).

Практика: Проект «Маячок с нарастающей яркостью». Написание управляющей программы для проекта «Маячок с нарастающей яркостью»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.4. Проект «Светофор»

Теория: Проект «Светофор» (3 светодиода).

Практика: Проект «Светофор». Написание управляющей программы для проекта «Светофор»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.5. Проект «Бегущий огонек»

Теория: Проект «Бегущий огонек» (светодиодная шкала 10 шт).

Практика: Проект «Бегущий огонек». Написание управляющей программы для проекта «Бегущий огонек»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.6. Потенциометр, зуммер, фоторезистор, транзистор, кнопки.

Теория: Потенциометр, зуммер (пьезопищалка), фоторезистор, транзистор, кнопки, борьба с «дребезгом» контактов.

Практика: Потенциометр, зуммер (пьезопищалка), фоторезистор, транзистор, кнопки, борьба с «дребезгом» контактов.

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.7. Проект «Светильник с управляемой яркостью»

Теория: Проект «Светильник с управляемой яркостью» (Светодиод + потенциометр).

Практика: Проект «Светильник с управляемой яркостью». Написание управляющей программы для проекта «Светильник с управляемой яркостью»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.8. Проект «Светильник с кнопочным управлением»

Теория: Проект «Светильник с кнопочным управлением» (светодиод + 2 кнопки).

Практика: Проект «Светильник с кнопочным управлением». Написание управляющей программы для проекта «Светильник с кнопочным управлением»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.9. Проект «Кнопочный переключатель»

Теория: Проект «Кнопочный переключатель» (светодиод + кнопка).

Практика: Проект «Кнопочный переключатель». Написание управляющей программы для проекта «Кнопочный переключатель»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.10. Проект «Подключение транзистора к Arduino».

Теория: Проект «Подключение транзистора к Arduino».

Практика: Проект «Подключение транзистора к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение транзистора к Arduino»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.11. Проект «Кнопочные ковбои»

Теория: Проект «Кнопочные ковбои» (светодиод + 2 кнопки + пьезопищалка).

Практика: Проект «Кнопочные ковбои». Написание управляющей программы для проекта «Кнопочные ковбои»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.12. Проект «Ночной светильник»

Теория: Проект «Ночной светильник» (светодиод + потенциометр + фоторезистор).

Практика: Проект «Ночной светильник». Написание управляющей программы для проекта «Ночной светильник»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.13. Проект «RGB светодиод».

Теория: Проект «RGB светодиод».

Практика: Проект «RGB светодиод». Написание управляющей программы для проекта «RGB светодиод»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.14. Проект «Мерзкое пианино»

Теория: Проект «Мерзкое пианино» (пьезопищалка + 3 кнопки).

Практика: Проект «Мерзкое пианино». Написание управляющей программы для проекта «Мерзкое пианино»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.15. Семисегментный индикатор, светодиодная матрица, жк-дисплей, модуль часов реального времени, сдвиговый регистр.

Теория: Семисегментный индикатор, светодиодная матрица, жк-дисплей, модуль часов реального времени, сдвиговый регистр.

Практика: Семисегментный индикатор, светодиодная матрица, жк-дисплей, модуль часов реального времени, сдвиговый регистр.

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.16. Проект «Секундомер»

Теория: Проект «Секундомер» (семисегментный индикатор+кнопка).

Практика: Проект «Секундомер». Написание управляющей программы для проекта «Секундомер»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.17. Проект «Таймер»

Теория: Проект «Таймер».(кнопка + ЖК дисплей)

Практика: Проект «Таймер». Написание управляющей программы для проекта «Таймер».

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.18. Проект «Часы»

Теория: Проект «Часы».(кнопка + светодиодная матрица + модуль часов реального времени)

Практика: Проект «Часы». Написание управляющей программы для проекта «Часы».

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.19. Проект «Счётчик нажатий»

Теория: Проект «Счётчик нажатий» (кнопка + семисегментный индикатор + сдвиговый регистр)

Практика: Проект «Счётчик нажатий». Написание управляющей программы для проекта «Счётчик нажатий»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.20. Проект «Азбука Морзе».

Теория: Проект «Азбука Морзе». (ЖК дисплей + кнопка + светодиод + пьезопищалка)

Практика: Проект «Азбука Морзе». Написание управляющей программы для проекта «Азбука Морзе»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.21. Датчики

Теория: Датчики

Практика: Датчики (датчик наклона, датчик пламени, датчик температуры, датчик движения, датчик газа, датчик температуры и влажности, датчик влажности почвы, датчик воды)

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.22. Проект «Подключение датчика наклона к Arduino».

Теория: Проект «Подключение датчика наклона к Arduino».

Практика: Проект «Подключение датчика наклона к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение датчика наклона к Arduino»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.23. Проект «Подключение датчика пламени к Arduino»

Теория: Проект «Подключение датчика пламени к Arduino»

Практика: Проект «Подключение датчика пламени к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение датчика пламени к Arduino»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.24. Проект «Термометр»

Теория: Проект «Термометр» (ЖК дисплей + датчик температуры).

Практика: Проект «Термометр». Написание управляющей программы для проекта «Термометр»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.25. Проект «Охранная система».

Теория: Проект «Охранная система».(светодиод 2шт + пьезопищалка + датчик движения).

Практика: Проект «Охранная система». Написание управляющей программы для проекта «Охранная система».

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.26. Проект «Подключение датчика газа к Arduino»

Теория: Проект «Подключение датчика газа к Arduino»

Практика: Проект «Подключение датчика газа к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение датчика газа к Arduino»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.27. Проект «Метеостанция»

Теория: Проект «Метеостанция» (ЖК дисплей + датчик температуры и влажности)

Практика: Проект «Метеостанция». Написание управляющей программы для проекта «Метеостанция»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.28. Проект «Датчик уровня влажности почвы и автоматический полив».

Теория: Проект «Датчик уровня влажности почвы и автоматический полив».

Практика: Проект «Датчик уровня влажности почвы и автоматический полив». Написание управляющей программы для проекта «Датчик уровня влажности почвы и автоматический полив»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.29. Проект «Подключение датчика воды к Arduino».

Теория: Проект «Подключение датчика воды к Arduino».

Практика: Проект «Подключение датчика воды к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение датчика воды к Arduino»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.30. ИК-приемник, ИК-пульт, Сервопривод, Шаговый двигатель, Драйвер шагового двигателя, Джойстик, Акселерометр, Ультразвуковой дальномер, RFID-модуль, RFID-карта, RFID-брелок, Реле, Клавиатура

Теория: ИК-приемник, ИК-пульт, Сервопривод, Шаговый двигатель, Драйвер шагового двигателя, Джойстик, Акселерометр, Ультразвуковой дальномер, RFID-модуль, RFID-карта, RFID-брелок, Реле, Клавиатура

Практика: ИК-приемник, ИК-пульт, Сервопривод, Шаговый двигатель, Драйвер шагового двигателя, Джойстик, Акселерометр, Ультразвуковой дальномер, RFID-модуль, RFID-карта, RFID-брелок, Реле, Клавиатура

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.31. Проект «Подключение ИК приемника к Arduino»

Теория: Проект «Подключение ИК приемника к Arduino»

Практика: Проект «Подключение ИК приемника к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение ИК приемника к Arduino».

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.32. Тест на проверку усвоения материала предыдущих занятий

Теория: Тест на проверку усвоения материала предыдущих занятий

Форма занятия: тестирование.

Тема 2.33. Проект «Подключение сервопривода к Arduino».

Теория: Проект «Подключение сервопривода к Arduino».

Практика: Проект «Подключение сервопривода к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение сервопривода к Arduino».

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.34 Проект «Шаговый двигатель».

Теория: Проект «Шаговый двигатель».

Практика: Проект «Шаговый двигатель». Написание управляющей программы для проекта «Шаговый двигатель»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.35. Проект «Модуль «Джойстик»».

Теория: Проект «Модуль «Джойстик»».

Практика: Проект «Модуль «Джойстик»».

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.36. Проект «Акселерометр».

Теория: Проект «Акселерометр».

Практика: Проект «Акселерометр». Написание управляющей программы для проекта «Акселерометр»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.37. Проект «Ультразвуковой дальномер».

Теория: Проект «Ультразвуковой дальномер».

Практика: Проект «Ультразвуковой дальномер». Написание управляющей программы для проекта «Ультразвуковой дальномер»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.38. Проект «Модуль «RFID»».

Теория: Проект «Модуль «RFID»».

Практика: Проект «Модуль «RFID»». Написание управляющей программы для проекта «Модуль «RFID»»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.39. Проект «Модуль «Реле»».

Теория: Проект «Модуль «Реле»».

Практика: Проект «Модуль «Реле»». Написание управляющей программы для проекта «Модуль «Реле»»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.40. Проект «Мини-пианино»

Теория: Проект «Мини-пианино» (динамик + клавиатура)

Практика: Проект «Мини-пианино». Написание управляющей программы для проекта «Мини-пианино»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.41. Проект «Велоспидометр».

Теория: Проект «Велоспидометр».

Практика: Проект «Велоспидометр». Написание управляющей программы для проекта «Велоспидометр»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.42. Проект Игра «Саймон сказал».

Теория: Проект Игра «Саймон сказал».

Практика: Проект Игра «Саймон сказал». Написание управляющей программы для проекта «Саймон сказал»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.43. Проект «Кодовый замок»

Теория: Проект «Кодовый замок»

Практика: Проект «Кодовый замок». Написание управляющей программы для проекта «Кодовый замок»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.44. Проект «Распознавание речи на основе Arduino»

Теория: Проект «Распознавание речи на основе Arduino» (Bluetooth+ ЖК-дисплей)

Практика: Проект «Распознавание речи на основе Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Распознавание речи на основе Arduino»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.45. Проект «Управление светодиодом через пульт дистанционного управления»

Теория: Проект «Управление светодиодом через пульт дистанционного управления»

Практика: Проект «Управление светодиодом через пульт дистанционного управления». Написание управляющей программы для проекта «Управление светодиодом через пульт дистанционного управления»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.46. Проект «Замок RFID со счетчиком входов».

Теория: Проект «Замок RFID со счетчиком входов».

Практика: Проект «Замок RFID со счетчиком входов». Написание управляющей программы для проекта «Замок RFID со счетчиком входов»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.47. Проект «Измеряем скорость вращающегося спиннера».

Теория: Проект «Измеряем скорость вращающегося спиннера».

Практика: Проект «Измеряем скорость вращающегося спиннера». Написание управляющей программы для проекта «Измеряем скорость вращающегося спиннера»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема 2.48. Проект «Солнечный трекер».

Теория: Проект «Солнечный трекер» (2 фоторезистора + сервомотор)

Практика: Проект «Солнечный трекер». Написание управляющей программы для проекта «Солнечный трекер»

Форма занятия: лекция, беседа, работа в малых группах.

Тема . Итоговый тест на проверку усвоения материала курса.

Теория: Итоговый тест на проверку усвоения материала курса.

Форма занятия: тестирование.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Раздел 1 «Введение»		8	5	3
1.1	Правила техники безопасности, правила поведения в классе, правила работы с интерактивным оборудованием.	1	1	0
1.2	Вводное занятие, общий обзор курса, основные понятия.	1	1	0
1.3	Основные сведения о микроконтроллерах. Плата Arduino: структура и состав. Цифровые и аналоговые порты.	2	1	1
1.4	Чтение и сборка электрических схем с применением Arduino. Макетная плата. Электронные компоненты	2	1	1
1.5	Среда разработки Arduino IDE. Структура программы. Операторные скобки. Константы. Комментарии. Переменные. Присваивание. Арифметические операции и математические функции. Типы данных в Arduino IDE.	2	1	1
Раздел 2 «Основы конструирования и программирования, проекты Arduino»		96	29	67
2.1	Светодиоды, их маркировка, подключение к Arduino, резистор, стягивающий и подтягивающий резистор, конденсатор. Аналоговые и цифровые порты, ШИМ-модуляция. Arduino IDE, структура программ, функции.	2	2	0
2.2	Проект «Маячок» (Мигающий светодиод). Написание управляющей программы для проекта «Маячок»	2	0,5	1,5
2.3	Проект «Маячок с нарастающей яркостью» (Светодиод + ШИМ). Написание управляющей программы для проекта «Маячок с нарастающей яркостью»	2	0,5	1,5
2.4.	Проект «Светофор» (3 светодиода). Написание управляющей программы для проекта «Светофор»	2	0,5	1,5
2.5	Проект «Бегущий огонек» (светодиодная шкала 10 шт). Написание управляющей программы для проекта «Бегущий огонек»	2	0,5	1,5
2.6	Потенциометр, зуммер (пьезопищалка), фоторезистор, транзистор, кнопки, борьба с «дребезгом» контактов.	2	1	1
2.7	Проект «Светильник с управляемой яркостью» (Светодиод + потенциометр). Написание управляющей программы для проекта «Светильник с управляемой	2	0,5	1,5

	яркостью»			
2.8	Проект «Светильник с кнопочным управлением» (светодиод + 2 кнопки). Написание управляющей программы для проекта «Светильник с кнопочным управлением»	2	0,5	1,5
2.9	Проект «Кнопочный переключатель» (светодиод + кнопка). Написание управляющей программы для проекта «Кнопочный переключатель»	2	0,5	1,5
2.10	Проект «Подключение транзистора к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение транзистора к Arduino»	2	0,5	1,5
2.11	Проект «Кнопочные ковбои» (светодиод + 2 кнопки + пьезопищалка). Написание управляющей программы для проекта «Кнопочные ковбои»	2	0,5	1,5
2.12	Проект «Ночной светильник» (светодиод + потенциометр + фоторезистор). Написание управляющей программы для проекта «Ночной светильник»	2	0,5	1,5
2.13	Проект «RGB светодиод». Написание управляющей программы для проекта «RGB светодиод »	2	0,5	1,5
2.14	Проект «Мерзкое пианино» (пьезопищалка + 3 кнопки). Написание управляющей программы для проекта «Мерзкое пианино»	2	0,5	1,5
2.15	Семисегментный индикатор, светодиодная матрица, жк-дисплей, модуль часов реального времени, сдвиговый регистр.	2	1	1
2.16	Проект «Секундомер» (семисегментный индикатор+кнопка). Написание управляющей программы для проекта «Секундомер»	2	0,5	1,5
2.17	Проект «Таймер». Написание управляющей программы для проекта «Таймер». (кнопка + ЖК дисплей)	2	0,5	1,5
2.18	Проект «Часы». Написание управляющей программы для проекта «Часы». (кнопка + светодиодная матрица + модуль часов реального времени)	2	0,5	1,5
2.19	Проект «Счётчик нажатий» (кнопка + семисегментный индикатор + сдвиговый регистр). Написание управляющей программы для проекта «Счётчик нажатий»	2	0,5	1,5
2.20	Проект «Азбука Морзе». Написание управляющей программы для проекта «Азбука Морзе» (ЖК дисплей + кнопка + светодиод + пьезопищалка)	2	0,5	1,5
2.21	Датчики (датчик наклона, датчик пламени, датчик температуры, датчик движения, датчик газа, датчик температуры и влажности, датчик влажности почвы, датчик воды)	2	1	1
2.22	Проект «Подключение датчика наклона к Arduino».	2	0,5	1,5

	Написание управляющей программы для проекта «Подключение датчика наклона к Arduino»			
2.23	Проект «Подключение датчика пламени к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение датчика пламени к Arduino»	2	0,5	1,5
2.24	Проект «Термометр» (ЖК дисплей + датчик температуры). Написание управляющей программы для проекта «Термометр»	2	0,5	1,5
2.25	Проект «Охранная система». Написание управляющей программы для проекта «Охранная система». (светодиод 2шт + пьезопищалка + датчик движения).	2	0,5	1,5
2.26	Проект «Подключение датчика газа к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение датчика газа к Arduino»	2	0,5	1,5
2.27	Проект «Метеостанция» (ЖК дисплей + датчик температуры и влажности). Написание управляющей программы для проекта «Метеостанция»	2	0,5	1,5
2.28	Проект «Датчик уровня влажности почвы и автоматический полив». Написание управляющей программы для проекта «Датчик уровня влажности почвы и автоматический полив»	2	0,5	1,5
2.29	Проект «Подключение датчика воды к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение датчика воды к Arduino»	2	0,5	1,5
2.30	ИК-приемник, ИК-пульт, Сервопривод, Шаговый двигатель, Драйвер шагового двигателя, Джойстик, Акселерометр, Ультразвуковой дальномер, RFID-модуль, RFID-карта, RFID-брелок, Реле, Клавиатура	2	1	1
2.31	Проект «Подключение ИК приемника к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение ИК приемника к Arduino».	2	0,5	1,5
2.32	Тест на проверку усвоения материала предыдущих занятий	2	2	0
2.33	Проект «Подключение сервопривода к Arduino». Написание управляющей программы для проекта «Подключение сервопривода к Arduino».	2	0,5	1,5
2.34.	Проект «Шаговый двигатель». Написание управляющей программы для проекта «Шаговый двигатель»	2	0,5	1,5
2.35	Проект «Модуль «Джойстик»». Написание управляющей программы для проекта «Модуль «Джойстик»»	2	0,5	1,5
2.36	Проект «Акселерометр». Написание управляющей программы для проекта «Акселерометр»	2	0,5	1,5
2.37	Проект «Ультразвуковой дальномер». Написание управляющей программы для проекта «Ультразвуковой дальномер»	2	0,5	1,5

2.38	Проект «Модуль «RFID»». Написание управляющей программы для проекта «Модуль «RFID»»	2	0,5	1,5
2.39	Проект «Модуль «Реле»». Написание управляющей программы для проекта «Модуль «Реле»»	2	0,5	1,5
2.40	Проект « <u>Мини-пианино</u> » Написание управляющей программы для проекта « <u>Мини-пианино</u> ». (динамик + клавиатура)	2	0,5	1,5
2.41	Проект «Велоспидометр». Написание управляющей программы для проекта « <u>Велоспидометр</u> ».	2	0,5	1,5
2.42	Проект Игра «Саймон сказал». Написание управляющей программы для проекта « <u>Саймон сказал</u> ».	2	0,5	1,5
2.43	Проект «Кодовый замок». Написание управляющей программы для проекта « <u>Кодовый замок</u> ».	2	0,5	1,5
2.44	Проект «Распознавание речи на основе Arduino, Bluetooth, ЖК-дисплея». Написание управляющей программы для проекта « <u>Распознавание речи на основе Arduino, Bluetooth, ЖК-дисплея</u> ».	2	0,5	1,5
2.45	Проект «Управление светодиодом через пульт дистанционного управления». Написание управляющей программы для проекта « <u>Управление светодиодом через пульт дистанционного управления</u> ».	2	0,5	1,5
2.46	Проект «Замок RFID со счетчиком входов». Написание управляющей программы для проекта « <u>Замок RFID со счетчиком входов</u> ».	2	0,5	1,5
2.47	Проект « <u>Измеряем скорость вращающегося спиннера с помощью Ардуино</u> ». Написание управляющей программы для проекта « <u>Измеряем скорость вращающегося спиннера с помощью Ардуино</u> ».	2	0,5	1,5
2.48	Проект «Солнечный трекер» (2 фоторезистора + сервомотор). Написание управляющей программы для проекта « <u>Солнечный трекер</u> ».	2	0,5	1,5
	Итоговый тест на проверку усвоения материала курса.	2	2	0
	ИТОГО:	108	24	84

Календарно-тематическое планирование программы представлено в приложении (см. Приложение 1)

Лист внесения изменений в рабочую программу (см. Приложение 2)

2. Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график

Позиции	срока реализации
Количество учебных недель	36 недель
Количество учебных дней	36 дней
Продолжительность каникул	30 дней
Даты начала и окончания учебного года	15.09.2023 - 28.05.2024
Сроки промежуточной аттестации	октябрь, май

2.2. Условия реализации программы

Таблица 2.2.1

Условия реализации программы

Аспекты	Характеристика
Материально-техническое обеспечение	<ul style="list-style-type: none">• Компьютеры с выходом в Интернет, что позволяет использовать сетевые технологии.• принтер на рабочем месте учителя;• колонки для воспроизведения звука.
Информационное обеспечение	программа
цифровые образовательные ресурсы	На компьютерах, которые расположены в кабинете, должна быть установлена операционная система, а также необходимое программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none">• текстовый процессор;• табличный процессор;• программа для создания презентаций;• браузер
Кадровое обеспечение	Учитель информатики

2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются практические работы

2.4. Оценочные материалы

Таблица 2.4.1

Оценочные материалы

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень теоретической подготовки учащихся	<ul style="list-style-type: none">• Практические работы
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	<ul style="list-style-type: none">• ИЗУЧЕНИЕ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ РОДИТЕЛЕЙ РАБОТОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ (методика Е.Н.Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно в соответствии с формами аттестации)	<ul style="list-style-type: none">• Мониторинг (см.Приложение 3)

2.5. Методические материалы

Мониторинг и оценка результативности программы

Мониторинг программы подразумевает три этапа: начальный, промежуточный и итоговый. Цель начального этапа мониторинга: выявление уровня сформированности: технического мышления, навыков конструирования и программирования у обучающихся 13 – 15 лет. Выявление интереса к технической сфере деятельности. Методы начального этапа мониторинга: тест Беннета на выявление технического (инженерного) мышления, карта интересов и способностей (выявление интереса к технической сфере деятельности).

Цель промежуточного этапа мониторинга первого года обучения: результат освоения пройденного материала по программированию на Arduino у обучающихся 13 - 15 лет.

Методы промежуточного этапа мониторинга: тест по изученным темам. Цель итогового этапа мониторинга: выявление уровня развития: технического мышления, навыков конструирования и программирования, результат освоения пройденного материала по программированию на Arduino у обучающихся 13 - 15 лет. Выявление интереса к технической сфере деятельности. Сравнение результатов с начальным тестированием.

Методы итогового этапа мониторинга: тест Беннета на выявление технического (инженерного) мышления, промежуточный и итоговый мониторинг по изученным темам, карта интересов и способностей (выявление интереса к технической сфере деятельности). Данная методика проводится отделом мониторинга в начале года и в конце года. Сравняется индивидуально

результат в баллах до обучения и после по таким пунктам карты, как: физика, математика, рабочие специальности, строительство, техника, электротехника.

Задачи программы	Уровни и показатели			Методы оценки
	Низкий	Базовый	Продвинутый	
научить собирать электрические схемы по инструкции (описанию) или образцу электрические	Не получается собрать рабочую электрическую схему по образцу (0 баллов за данное задание)	Получается собирать рабочую электрическую схему по образцу. Допускается 1 ошибка. (1 балл за данное задание)	Получается собирать рабочую электрическую схему по образцу, а также по инструкции в виде текстового описания (2 балла за данное задание)	Итоговый мониторинг (Приложение №3).
научить программировать микроконтроллерную плату Arduino в среде Arduino IDE по примерам, по алгоритму в виде описания задачи	Не получается запрограммировать задание, в том числе по примеру. Неверная структура кода. непонимание алгоритма работы программы согласно заданию. Множество ошибок в синтаксисе языка	Получается запрограммировать задание по примеру. Понимание алгоритма работы программы согласно заданию. Допускается 2 ошибки в синтаксисе языка C++	Получается запрограммировать задание по текстовому описанию задания. Понимание алгоритма работы программы согласно заданию. Нет ошибок в синтаксисе языка C++	Промежуточный мониторинг (Приложение №2). Итоговый мониторинг (Приложение №3).

	C++		
развить навык технического мышления посредством решения инженерных проектных задач;	Очень высокий, высокий, средний, низкий, очень низкий результат выдается автоматически после прохождения онлайн теста Беннета	Тест Беннета на выявление технического (инженерного) мышления (Приложение №2)	

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- Учебный кабинет, оборудованный для проведения занятий.
- Набор Arduino Start Kit 15шт.
- Набор дополнительных датчиков(см. Приложение 4)
- Рабочие компьютерные места обучающихся для индивидуальной работы в программе Arduino IDE, Fretzing.
- Рабочее место педагога, оснащенное компьютером подключенным к сети интернет и установленным ПО Arduino IDE, Fretzing, интерактивной доской с проектором.

Информационное обеспечение:

1. <https://www.arduino.cc/>
2. <https://arduinoplus.ru/>
3. <https://arduinomaster.ru/>
4. <https://www.tinkercad.com/>

Список литературы для педагога

1. Абушкин, Х. Х., Дадонова, А. В. Межпредметные связи в робототехнике как средство формирования ключевых компетенций учащихся //Учебный эксперимент в образовании.-2014.-№ 3.-С.32-35
2. Дахин, А. Н. Педагогика робототехники как возникающая инновация школьной технологии //Народное образование.-2015.-34.-С.157-161
3. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.: ИНТ. – 80 с.
4. Гриценко В.И., Пигалицын Л.В., Рейман А.М.Подготовка школьников к учебно-исследовательской деятельности. Нижний Новгород. 2010
5. Копосов Д. Г. Уроки робототехники в школе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2010/Arkhangelsk/II/II-0-1.html>
6. Методические рекомендации по реализации направления «Инженерный проект». Фонд Олега Дерипаска «Вольное Дело» Программа «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России»

Список литературы для учащихся

1. Гололобов В.Н. С чего начинаются роботы О проекте Arduino для школьников. Москва, 2011
2. Петин В., Проекты с использованием контроллера Arduino, БХВ-Петербург, 2015;
3. Платт. Ч. – Электроника для начинающих. – 2009
4. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.
6. Программа Tinkercad: [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.tinkercad.com/>
7. Интернет-ресурсы:
<http://wiki.amperka.ru/> — материалы по Arduino на русском языке.
Arduino.ru — материалы по Arduino на русском языке.
<http://arduino-diy.com> - информационный ресурс с лучшими инструкциями по использованию контроллеров Arduino
<http://arduino-project.net/> - видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
<http://www.robo-hunter.com> - сайт о робототехнике и микроэлектронике.

<http://zelectro.cc> - сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др.

<http://arduinokit.blogspot.ru/> - arduino-проекты, уроки, программирование, управление и подключение.

Календарно-тематическое планирование, «Техно. Arduino»
1 группа среда 3 часа

№ п/п	№ п/п темы	Наименование темы	Обще е кол- во часов	Теори я	Прак тика	Дата проведения	
						план	фак т
	1.	Введение	12	4	8		
1.	1.1	Вводное занятие, общий обзор курса, основные понятия. Правила техники безопасности.	3	1	2	20.09	
2.	1.2.	Основные сведения о микроконтроллерах. Плата Arduino: структура и состав. Цифровые и аналоговые порты.	3	1	2	27.09	
3.	1.3	Чтение и сборка электрических схем с применением Arduino. Макетная плата. Электронные компоненты	3	1	2	04.10	
4.	1.4	Среда разработки Arduino IDE. Структура программы. Типы данных в Arduino IDE.	3	1	2	11.10	
	2.	«Основы конструирования и программирования, проекты Arduino»	96	32	64		
5.	2.1	Светодиоды, их маркировка, подключение к Arduino, резистор, стягивающий и подтягивающий резистор, конденсатор.	3	1	2	18.10	
6.	2.2	Проект «Маячок» Написание управляющей программы	3	1	2	25.10	
7.	2.3	Проект «Маячок с нарастающей яркостью» Написание управляющей программы.	3	1	2	01.11	
8.	2.4	Проект «Светофор». Написание управляющей программы	3	1	2	08.11	
9.	2.5	Проект «Бегущий огонек» Написание управляющей программы	3	1	2	15.11	
10.	2.6	Потенциометр, зуммер (пьезопищалка), фоторезистор, транзистор, кнопки, борьба с «дребезгом» контактов.	3	1	2	22.11	
11.	2.7	Проект «Светильник с управляемой яркостью» Написание управляющей программы	3	1	2	29.11	
12.	2.8	Проект «Светильник с кнопочным управлением» Написание	3	1	2	06.12	

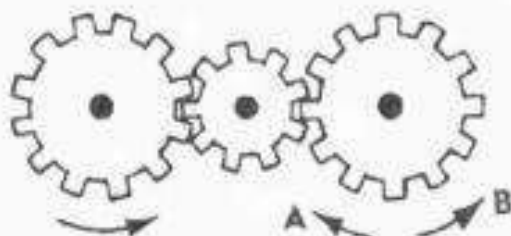
		управляющей программы					
13.		Проект «Кнопочный переключатель» Написание управляющей программы	3	1	2	13.12	
14.		Проект «Подключение транзистора к Arduino». Написание управляющей программы	3	1	2	20.12	
15.		Проект «Кнопочные ковбои» Написание управляющей программы	3	1	2	27.12	
16.		Проект «Ночной светильник» Написание управляющей программы	3	1	2	03.01	
17.		Проект «RGB светодиод». Написание управляющей программы	3	1	2	10.01	
18.		Проект «Мерзкое пианино» Написание управляющей программы	3	1	2	17.01	
19.		Семисегментный индикатор, светодиодная матрица, жк-дисплей.	3	1	2	24.01	
20.		Проект «Секундомер» Написание управляющей программы	3	1	2	31.01	
21.		Проект «Таймер». Написание управляющей программы	3	1	2	07.02	
22.		Проект «Часы». Написание управляющей программы	3	1	2	14.02	
23.		Проект «Счётчик нажатий» Написание управляющей программы	3	1	2	21.02	
24.		Проект «Азбука Морзе». Написание управляющей программы	3	1	2	28.02	
25.		Датчики	3	1	2	06.03	
26.		Проект «Подключение датчика наклона к Arduino». Написание управляющей программы	3	1	2	13.03	
27.		Проект «Подключение датчика пламени к Arduino». Написание управляющей программы	3	1	2	20.03	
28.		Проект «Термометр». Написание управляющей программы.	3	1	2	27.03	
29.		Проект «Охранная система». Написание управляющей программы	3	1	2	03.04	
30.		Проект «Подключение датчика газа к Arduino». Написание управляющей программы.	3	1	2	10.04	
31.		Проект «Метеостанция» Написание управляющей программы.	3	1	2	17.04	
32.		Проект «Датчик уровня влажности почвы и автоматический полив». Написание управляющей программы.	3	1	2	24.04	
33.		Проект «Подключение датчика воды к Arduino». Написание управляющей программы.	3	1	2	01.05	
34.		ИК-приемник, ИК-пульт, Сервопривод, Шаговый	3	1	2	08.05	

		двигатель, Драйвер шагового двигателя.					
35.		Проект «Подключение ИК приемника к Arduino». Написание управляющей программы.	3	1	2	15.05	
36.		Итоговый тест на проверку усвоения материала предыдущих занятий	3	1	2	22.05	
	6.	Резерв	1	1			
		Итого	108	36	72		

Лист внесения изменений в рабочую программу

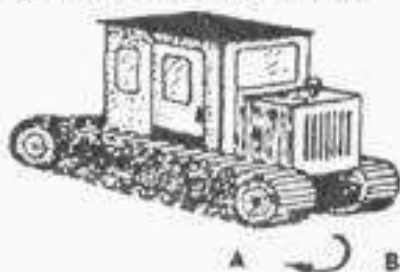
Название раздела, темы	Дата проведения по плану	Причина корректировки	Корректирующие мероприятия	Дата проведения по факту

1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?



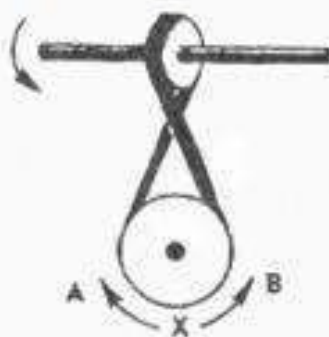
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

2. Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?



- Гусеница А;
- Гусеница В;
- Не знаю.

3. Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается нижнее колесо?



- В направлении А;
- В обоих направлениях;
- В направлении В.

Полная версия теста доступна по ссылке: https://nazva.net/logic_test5/

Приложение №2.
Промежуточный мониторинг

1. Arduino это:
 - a. Плата
 - b. Программа
 - c. И то и другое, это платформа в целом.

2. Функция pinMode нужно для
 - a. Для настройки вход/выхода порта
 - b. Для задержки
 - c. Для управления скоростью мотора

3. Для того, чтобы управлять скоростью вращения мотора понадобится функция:
 - a. digitalWrite
 - b. analogWrite
 - c. analogRead
 - d. digitalWrite

4. С помощью Arduino можно независимо управлять восемью светодиодами.
 - a. Да, можно
 - b. Нельзя, потому-что не хватит портов для управления

5. Для того, чтобы включить светодиод на определенное время понадобится функция/функции:
 - a. analogWrite
 - b. digitalWrite и delay
 - c. digitalWrite
 - d. digitalWrite
 - e. analogWrite и delay

Приложение №3. Итоговый мониторинг

1. Самостоятельно собрать электрическую схему в tinkercad по предложенному заданию (доступ будет по ссылке: схема двухцветного трамвайного светофора).
2. Запрограммировать схему по заданию (реализовать переключения режимов на движение и остановку ЖД транспорта, добавить переключение с зеленого на красный по тактовой кнопке).

Приложение №4. Примерный список комплектующих.

Датчик линии цифровой AMP-B018
Кнопка тактовая с колпачком (Жёлтый)AMP-X026-Y
Ультразвуковой дальномер HC-SR04 AMP-X142-U2
3D-джойстик (Тройка-модуль) AMP-B048
Акселерометр (Тройка-модуль) AMP-B041
Инфракрасный датчик движения SEN0018
Клавиатура 4×3 кнопки AMP-X204
Резистор изгиба (55 мм) AMP-X127
Датчик цвета (Тройка-модуль) AMP-B169
Восьмиканальный датчик линии Octoliner v2 AMP-B133-RU
Amperka miniQ AMP-X325
Slot Box XL (#Структор) AMP-M035
Аналоговый акселерометр (Тройка-модуль) AMP-B108
Микросервопривод Feetech FS90 / 180° AMP-F001-U2
Bluetooth Low Energy (Тройка-модуль) AMP-B117
Bluetooth-модуль HC-06 AMP-X143
Соединительные провода «мама-папа» AMP-W007
Шлейф из 40 проводов «мама-мама» AMP-W014
Цветная адресуемая светодиодная лента WS2811 AMP-X218
Цветная светодиодная лента AMP-X317
Модуль беспроводной связи nRF24L01+ AMP-X141
Power Bank v2 (5 В, 2000 мА·ч) AMP-B188