Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
(протокол от 31.08.2023 № 1)

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 31.08.2023 № 66-од
Директор

_____М.Д. Иваник

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «РОБОТОТЕХНИКА НА АРДУИНО»

Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок освоения: 2 года

Разработчик программы: **Севастьянов Павел Андреевич**
педагог дополнительного образования

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5C7264BAF2AEE7FD639476DE95628A6A
Владелец: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
Действителен: с 09.09.2022 до 03.12.2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии с направлениями государственной образовательной политики и современными нормативными документами федерального и регионального уровня в сфере образования, а также локальными актами ДДТ

В настоящее время задача инновационного развития страны требует соответствующего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника.

Для дальнейшего развития методов производства, усовершенствования технологии изготовления и конструирования как новых товаров, так и создания новых технологий производства необходимо обучать современную молодежь основам конструирования и программирования как единого предмета. Ведь каждому ребенку интересно, как устроена и работает очередная игрушка, попавшая к нему в руки.

Основные характеристики программы

Направленность программы

Направленность программы – техническая.

Программа направлена на знакомство и освоение учащимися современных технологий программирования и создания роботизированных устройств на платформе Ардуино.

Актуальность программы

Актуальность данной программы обусловлена стремительным развитием информационных технологий, при существующей большой задержке их освоения в образовательных учреждениях. Так же есть большая потребность научных и производственных организаций в специалистах в данной сфере.

Образовательный процесс у учащихся способствует развитию элементов технологической культуры, как важных составляющих культуры современного человека. У детей формируются знания об основных принципах программирования микроконтроллеров и создания на их основе робототехнических систем.

Отличительные особенности программы

В отличие от уже существующих ДООП этого направления, учащиеся по данной программе смогут освоить принципы самостоятельного создания собственных робототехнических проектов на базе микроконтроллеров Ардуино. После каждой новой темы о возможностях микроконтроллера и его модулей дается творческое задание для закрепления полученных знаний и их самостоятельного применения в собственных проектах. Данные навыки помогут дальнейшему самостоятельному самосовершенствованию личности и разовьют инженерные способности для будущей профессиональной деятельности.

Адресат программы

Программа предназначена для мальчиков и девочек 12-17 лет, имеющих базовые навыки владения ПК и желающих научиться программировать микроконтроллеры и создавать на их основе собственные проекты.

Уровень освоения программы

Уровень освоения – базовый.

Срок и объем освоения программы

Программа рассчитана на два года обучения, 480 учебных часов. Первый и второй год обучения по 240 учебных часов ежегодно.

Цель программы:

Развитие технических и инженерных способностей учащихся на основе изучения электроники и программирования, а также создание собственных проектов на базе микроконтроллерной платы Ардуино.

Задачи программы

Обучающие:

- Ознакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Ардуино*;*
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- обучить основам языка программирования С++ на основе среды программирования Arduino IDE;
- сформировать базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Развивающие:

- Развить познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- привить чувство технического вкуса;
- развить у учащихся основы инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развить сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием;
- развить мелкую моторику, внимательность и аккуратность;
- развить самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов;
- развить способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Воспитательные:

- Воспитать интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- воспитать интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;
- воспитать объективную самооценку своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- воспитать позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- воспитать чувство ответственности за свою деятельность.

Планируемые результаты освоения учащимися программы

Личностные:

- Повысится интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- повысится мотивация учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- повысится интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;

- создастся объективная самооценка своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- появятся позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- появится чувство ответственности за свою деятельность.

Метапредметные:

- Учащиеся разовьют познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- у учащихся появиться чувство технического вкуса;
- разовьются основы инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- разовьется сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием;
- разовьется мелкая моторика, внимательность и аккуратность;
- разовьется самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов;
- разовьется способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Предметные:

- Учащиеся ознакомятся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- обучатся основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Ардуино*;*
- приобретут общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.
- обучатся основам языка программирования С++ на основе среды программирования Arduino IDE;
- получат базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации

Программа реализуется на государственном языке РФ.

Форма обучения

Программа реализуется в очной форме.

Условия набора учащихся:

Для обучения набираются все желающие 12-15 лет на основании письменного заявления родителей (законных представителей ребенка), склонных к техническому творчеству и проектированию и желающих развить способности инженерного мышления и конструкторские способности.

Условия формирования групп:

Для реализации программы может осуществляться формирование как одновозрастных, так и разновозрастных групп.

На второй год обучения принимаются все учащиеся, успешно прошедшие первый год обучения, а также дети 13-16 лет, имеющие необходимые навыки программирования микроконтроллера Ардуино.

Количество учащихся в группах:

Количество учащихся в группе первого года обучения 15 человек, второго года – 12 человек.

Особенности организации образовательного процесса:

Обучение проходит с применением компьютерного оборудования. Каждый учащийся работает за индивидуальным персональным компьютером или ноутбуком. В течение обучения каждый учащийся работает над собственным проектом, применяя полученные знания и опыт его усовершенствования. При необходимости, занятия могут проходить в дистанционной форме обучения.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

Формы организации деятельности учащихся – фронтальная, групповая и индивидуально-групповая. Занятия могут проходить в форме лекций с демонстрацией педагогом алгоритма способов действий, практические занятия на компьютере, экскурсии, выставки, соревнования.

Допустимо объединение в одной группе учащихся разного возраста. Более опытные старшие учащиеся могут стать помощниками для начинающих, помогая новичкам осваивать приемы работы. Такая взаимопомощь воспитывает коллективизм, ответственное отношение к труду и создает доброжелательную атмосферу.

При необходимости, занятия могут проходить в дистанционной форме обучения, при этом могут применяться различные формы подачи материала (презентация, видеоролик, видео-конференция в режиме онлайн или в записи, текстовой чат между педагогом и учащимися), формы взаимодействия педагога с учениками (в реальном времени, в режиме поочередного обмена сообщениями) и формы отчетности учащихся об усвоении материала (ответы в реальном времени, проверочные тесты, самостоятельно выполненные задания). Техническими устройствами для проведения занятий в дистанционном режиме могут являться персональные компьютеры, планшеты, смартфоны и аналогичные устройства. В зависимости от условий проведения дистанционного обучения, техническими средствами связи могут являться: платформы для видеоконференций (Skype, Zoom, Discord и аналогичные), мессенджеры (WhastApp, Viber, Telegram и аналогичные), социальные сети (ВКонтакте), общение по e-mail, использование Goolge-инструментов. Возможно использование иных средств связи, в случае их эффективного применения в дистанционной форме обучения.

Материально-техническое оснащение программы:

Учебный класс имеет необходимое оборудование и инструмент для занятий, выставочный стенд для показа образцов по текущим темам.

Оборудование и приборы

Наименование	**Количество**
Персональный компьютер	15
Интерактивная доска	1
Стол для конструирования	15
Учебный набор Ардуино (плата микроконтроллера Arduino UNO, макетная плата, набор датчиков, двигателей, соединительных проводов и радиоэлементов)	15

Программное обеспечение Arduino IDE	15
Слесарное оборудование	1
Паяльное оборудование и материалы	1
Цифровой тестер	1

Кадровое обеспечение программы

Программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий квалификационным характеристикам по должности «педагог дополнительного образования».

Учебный план дополнительной общеразвивающей программы
«РОБОТОТЕХНИКА НА АРДУИНО»
первого года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
		Всего	Теория	Прак-тика	
1	Вводное занятие, инструктаж по ТБ	2	1	1	Устный опрос
2	Теоретические основы электротехники	22	8	14	Устный опрос, выполнение контрольного задания
3	Аппаратная часть Arduino Uno	18	8	10	Устный опрос, выполнение контрольного задания
4	Программирование на С++ в среде Arduino IDE	32	10	22	Устный опрос, выполнение контрольного задания
5	Простые проекты на Arduino Uno	76	25	51	Сборка и программирование зачетного проекта
6	Проекты с использованием подключаемых модулей	80	30	50	Сборка и программирование зачетного проекта
7	Зачеты	8	1	7	Устный опрос, сборка и программирование зачетного проекта
8	Итоговое занятие	2	1	1	Выставка
	Итого:	**240**	**84**	**156**	

Учебный план дополнительной развивающей программы
«РОБОТОТЕХНИКА НА АРДУИНО»
второго года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
		Всего	Теория	Прак-тика	
1	Вводное занятие, инструктаж по ТБ	2	1	1	Устный опрос
2	Программирование робототехнических систем.	16	6	10	Устный опрос, выполнение контрольного задания
3	Алгоритмы движения робота на простых датчиках.	32	8	24	Устный опрос, выполнение контрольного задания
4	Алгоритмы движения робота на датчиках положения.	68	20	48	Устный опрос, выполнение контрольного задания
5	Алгоритмы движения робота на датчиках линии.	48	14	34	Сборка и программирование зачетного проекта
6	Алгоритмы работы манипулятора.	40	10	30	Сборка и программирование зачетного проекта
7	Дистанционное управление движением робота.	24	6	18	Сборка и программирование зачетного проекта
8	Зачеты	8	1	7	Устный опрос, сборка и программирование зачетного проекта
9	Итоговое занятие	2	1	1	Выставка
	Итого:	**240**	**67**	**173**	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника на Ардуино» первого год обучения

Особенности программы первого года обучения и организации образовательного процесса:

Во время обучения учащиеся по данной программе смогут освоить принципы самостоятельного создания собственных робототехнических проектов на базе микроконтроллеров Ардуино. После каждой новой темы о возможностях микроконтроллера и его модулей, дается творческое задание для закрепления полученных знаний и их самостоятельного применения в собственных проектах. Данные навыки помогут дальнейшему самостоятельному самосовершенствованию личности и разовьют инженерные способности для будущей профессиональной деятельности.

Цель первого года обучения:

Развитие технических и инженерных способностей учащихся на основе изучения электроники и программирования, а также созданию собственных проектов на базе микроконтроллерной платы Ардуино.

Задачи первого года обучения:

Обучающие:

- Ознакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Ардуино;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- обучить основам языка программирования С++ на основе среды программирования Arduino IDE;
- сформировать базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Развивающие:

- Развить познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- привить чувство технического вкуса;
- развить у учащихся основ инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развить сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием;
- развить мелкую моторику, внимательность и аккуратность;
- развить самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов;
- развить способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Воспитательные:

- Воспитать интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- воспитать интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;

- воспитать объективную самооценку своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- воспитать позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- воспитать чувство ответственности за свою деятельность.

Планируемые результаты первого года обучения

Предметные:

- Учащиеся ознакомятся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- обучатся основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Ардуино;
- приобретут общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- обучатся основам языка программирования С++ на основе среды программирования Arduino IDE;
- получат базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Метапредметные:

- Учащиеся разовьют познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- у учащихся появиться чувство технического вкуса;
- разовьются основы инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- разовьется сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием;
- разовьется мелкая моторика, внимательность и аккуратность;
- разовьется самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов;
- разовьется способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Личностные:

- Повысится интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- повысится мотивация учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- повысится интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;
- создастся объективная самооценка своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- появятся позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- появится чувство ответственности за свою деятельность.

Содержание программы первого года обучения

1. Вводное занятие, инструктаж по ТБ

Теоретическая часть: проведение инструктажа по технике безопасности (общая техника безопасности, техника безопасности в классе и с работой на оборудовании), историческая справка об информатике, робототехнике и электронике. Знакомство с планом работы, демонстрация готовых моделей технических объектов, демонстрация работы в среде программирования Arduino IDE.

2. Теоретические основы электротехники

Теоретическая часть: знакомство с понятиями электричество, закон Ома, переменный и постоянный ток, печатная и макетная платы, коммутация; изучение свойств радиоэлементов.

Практическая часть: ознакомление учащихся с набором радиоэлементов и их свойствами; создание и подключение электрических цепей.

3. Аппаратная часть Arduino Uno

Теоретическая часть: знакомство с платой Arduino Uno, изучение ее свойств, знакомство с основными функциями контроллера; подключение радиоэлементов к контроллеру; использования монитора последовательного порта контроллера.

Практическая часть: сборка учащимися элементарных электрических схем на заде контроллера Arduino UNO.

4. Программирование на C++ в среде Arduino IDE

Теоретическая часть: знакомство с языком программирования C++ в среде Arduino IDE, изучение базовых элементов языка программирования при работе с контроллером Arduino UNO, загрузка и отладка созданной программы.

Практическая часть: программирование контроллера Arduino UNO в среде Arduino IDE на языке программирования C++. Создание простых схем управления.

5. Простые проекты на Arduino Uno

Теоретическая часть: изучение создания проектов на базе контроллера Arduino UNO; изучение способов подключения и управления контроллером и помощью простых радиоэлементов.

Практическая часть: создание простых проектов на базе контроллера Arduino UNO используя различные сочетания радиоэлементов и программирования контроллера для работы с ними. Творческие задания.

6. Проекты с использованием подключаемых модулей

Теоретическая часть: изучение свойств модулей, датчиков и двигателей, подключаемых к контроллеру Arduino UNO; изучение способов подключения и управления контроллером внешними устройствами.

Практическая часть: Создание проектов с использованием подключаемых модулей, создание собственных проектов на основе изученного материала.

7. Зачеты

Теоретическая часть: устный опрос по темам: электротехника, робототехника, конструирование, программирование.

Практическая часть: сборка и программирование зачетного проекта.

8. Итоговое занятие

Теоретическая часть: Разбор и анализ пройденного материала. Основные достижения и недостатки. Подготовка к выставке.

Практическая часть: Оформление выставочных стендов. Обсуждение представленных экспонатов. Подведение итогов.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника на Ардуино» второго год обучения

Особенности программы и организации образовательного процесса второго года обучения:

Во время обучения учащиеся по данной программе смогут освоить принципы программирования различных компонентов собственных собранных роботов. После каждой новой темы о возможностях модулей робота, дается творческое задание для закрепления полученных знаний и их самостоятельного применения в собственных проектах. Данные навыки помогут дальнейшему самостоятельному самосовершенствованию личности и разовьют инженерные способности для будущей профессиональной деятельности.

Цель второго года обучения:

Развитие технических и инженерных способностей учащихся на основе изучения электроники и программирования, а также созданию собственных робототехнических проектов на базе микроконтроллера Ардуино.

Задачи для второго года обучения:

Обучающие:

- Продолжить знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- научить различным приемам сборки и программирования робототехнических средств и модулей на базе микроконтроллера Ардуино;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- обучить продвинутому уровню языка программирования С++ на основе среды программирования Arduino IDE;
- сформировать необходимые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Развивающие:

- Развить познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- привить чувство технического вкуса;
- развить у учащихся основ инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развить сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием;
- развить мелкую моторику, внимательность и аккуратность;
- развить самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов;
- развить способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Воспитательные:

- Воспитать интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- воспитать интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;

- воспитать объективную самооценку своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- воспитать позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- воспитать чувство ответственности за свою деятельность.

Планируемые результаты второго года обучения

Предметные:

- Учащиеся ознакомятся с комплексом различных технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- обучатся различным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Ардуино;
- приобретут общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- обучатся продвинутому уровню языка программирования С++ на основе среды программирования Arduino IDE;
- получат необходимые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Метапредметные:

- Учащиеся разовьют познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- у учащихся появиться чувство технического вкуса;
- разовьются основы инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- разовьется сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием;
- разовьется мелкая моторика, внимательность и аккуратность;
- разовьется самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов;
- разовьется способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Личностные:

- Повысится интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- повысится мотивация учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- повысится интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;
- создастся объективная самооценка своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- появятся позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- появится чувство ответственности за свою деятельность.

Содержание программы второго года обучения

1. Вводное занятие, инструктаж по ТБ

Теоретическая часть: проведение инструктажа по технике безопасности (общая техника безопасности, техника безопасности в классе и с работой на оборудовании), историческая справка об информатике, робототехнике и электронике. Знакомство с планом работы, демонстрация готовых моделей технических объектов, демонстрация работы в среде программирования Arduino IDE.

2. Программирование робототехнических систем

Теоретическая часть: команды верхнего уровня, операторы последовательности выполнения программы, операторы времени, переменные.

Практическая часть: ознакомление учащихся со структурой программ для робототехнических систем; создание и отладка программ для роботов.

3. Алгоритмы движения робота на простых датчиках

Теоретическая часть: энкодер, движение на заданное расстояние, поворот на заданный угол, движение по квадрату, движение по восьмерке, плавный разгон и торможение, датчик касания, движение до препятствия.

Практическая часть: составление программ движения роботов на простых датчиках, тестирование роботов, внутренние соревнования, творческие проекты.

4. Алгоритмы движения робота на датчиках положения

Теоретическая часть: датчик расстояния, движение до стен, движение по комнате, движение по лабиринту, гироскоп, движение по гироскопу, датчик цвета, объезд предметов, кегельринг, интеллектуальное сумо.

Практическая часть: составление программ движения роботов вдоль стен и по лабиринту, программирование гироскопов, тестирование роботов, внутренние соревнования, творческие проекты.

5. Алгоритмы движения робота на датчиках линии

Теоретическая часть: датчик линии, движение по линии, движение по линии с препятствиями, движение по инверсной линии, движение по инверсной линии с препятствиями и перекрестками.

Практическая часть: составление программ движения роботов по линии, с препятствиями и перекрестками, программирование датчиков линии, тестирование роботов, внутренние соревнования, творческие проекты.

6. Алгоритмы работы манипулятора

Теоретическая часть: серводвигатель, управление захватом, манипулятор на подвижной тележке, переноска предметов, переноска предметов по линии и вдоль стен, переноска предметов по карте.

Практическая часть: составление программ управления манипулятором, программирование серводвигателей, тестирование роботов, внутренние соревнования, творческие проекты.

7. Дистанционное управление движением робота

Теоретическая часть: подключение экрана, мониторинг состояния робота на экране, инфракрасный датчик, дистанционное управление, программирование действий дистанционного управления.

Практическая часть: составление программ дистанционного управления, программирование команд пульта дистанционного управления, тестирование роботов, внутренние соревнования, творческие проекты.

8. Зачеты

Теоретическая часть: устный опрос по темам: электротехника, робототехника, конструирование, программирование.

Практическая часть: сборка и программирование зачетного проекта.

9.Итоговое занятие

Теоретическая часть: Разбор и анализ пройденного материала. Основные достижения и недостатки. Подготовка к выставке.

Практическая часть: Оформление выставочных стендов. Обсуждение представленных экспонатов. Подведение итогов.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы

Входная диагностика – оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, проводится в начале учебного года, в форме устного опроса и контрольного задания.

Оцениваемыми параметрами являются:

- *Личностная сфера*, в которой важна оценка:
- *Мотивации учащихся к занятиям* – для характеристики критерия выраженности интереса учащихся к занятиям выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- *Самооценка* – для характеристики критерия самооценки деятельности на занятиях выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- *Нравственно-этические установки* – для характеристики критерия ориентации на общепринятые моральные нормы и их выполнение, в поведении выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- *Метапредметная* сфера, в которой важна оценка:
- *Познавательной сферы* - для характеристики критерия уровня развития познавательной активности, самостоятельности выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- *Регулятивной сферы* – для характеристики критериев: производительность деятельности и уровень развития контроля выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- *Коммуникативной сферы* – для характеристики критерия способности к сотрудничеству выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- *Предметная* сфера, в которой педагог оценивает стартовый уровень знаний, умений и навыков, для характеристики критерия выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- *Развитие инженерного мышления* оценивается по способности учащегося создавать сложные инженерные проекты, решающие актуальные задачи и отличающиеся надежностью, быстродействием и ресурсоемкостью. Для характеристики критерия выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: текущий контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль.

Текущий контроль – оценка предметной сферы – уровня и качества освоения программы, данных развития в метапредметной сфере и личностных качеств учащихся; проводится в течение изучения каждого раздела или темы. Метод проведения – устный опрос, контрольное задание или самостоятельная работа.

Промежуточный контроль проводится после прохождения основных разделов и тем программы для выявления уровня и качества усвоения программы. Форма контроля: устный опрос, контрольное задание или самостоятельная работа.

Итоговый контроль – оценка уровня и качества освоения учащимися программы по завершению обучения, проводится в конце учебного года. Форма контроля: выставка итоговых работ.

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него.

Система форм отслеживания и предъявления результатов:

- Диагностические карты (входная диагностика, промежуточный контроль, итоговый контроль).
- Контрольные задания.
- Таблица достижений учащихся для анализа достижений.

Главным результатом деятельности учащегося является:

- Получение навыков работы с микроконтроллером Arduino UNO.
- Получение навыков работы в среде программирования Arduino IDE.
- Воплощение в реальность своих виртуальных проектов на имеющемся оборудовании.

Основными формами подведения итогов реализации программы являются выставки и конкурсы различных уровней.

Методические материалы

Дидактический материал:

- наглядные пособия, примеры созданных проектов, иллюстрации, видео;
- задания и упражнения для практического выполнения;
- примеры работ учащихся;
- примеры работ педагога по различным темам.

Нормативные документы общего характера:

- инструкции по охране труда при работе на персональных компьютерах,
- инструкции по охране труда при работе на оборудовании,
- инструкции по противопожарной безопасности.

Информационные источники

Список литературы для использования педагогом

1. Ананьевский М.С., Болтунов Г.И., Зайцев Ю.Е., Матвеев А.С., Фрадков А.Л., Шиегин В.В. Под ред. Фрадкова А.Л., Ананьевского М.С. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике. СПб.: Наука, 2005.

2. Говиндараджан В., Тримбл К. Обратная сторона инноваций. – М., 2014.

3. Давыдов В.Н., Давыдов В.Ю. Созидательные проекты в детском творчестве. – СПб., 2014.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 2-е издание. СПб: Наука, 2011.

5. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino.

6. Ревич Ю. Занимательная электроника.

7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание.

8. Карвинен Т., Карвинен К., Валтокари В. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi.

Список литературы в адрес учащихся и родителей

1. Говиндараджан В., Тримбл К. Обратная сторона инноваций. – М., 2014.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 2-е издание. СПб: Наука, 2011.

3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino.

4. Ревич Ю. Занимательная электроника.

5. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание.

6. Карвинен Т., Карвинен К., Валтокари В. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi.

Перечень интернет-источников

1. http://k-obr.spb.ru/ - Сайт Комитета образования Санкт-Петербурга;

2. http://petersburgedu.ru/ - Портал "Петербургское образование";

3. http://nsportal.ru/ - Социальная сеть работников образования;

4. https://dnevnik.ru/ - Дневник.ру;

5. http://pravo.gov.ru/ - Официальный интернет-портал правовой информации;

6. http://минобрнауки.рф/ - Официальный ресурс Министерства образования и науки Российской Федерации;

7. http://www.spbdeti.org/ – Официальный сайт Уполномоченного по правам ребенка в Санкт- Петербурге;

8. http://www.prorobot.ru – информационный сайт по робототехнике

9. http://www.myrobot.ru – информационный сайт по робототехнике и микроконтроллерам.

10. https://alexgyver.ru/lessons/ – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino

11. https://mypractic.ru – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino

12. https://microkontroller.ru/ – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino

13. http://electrik.info/ – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino

14. http://wiki.amperka.ru/ – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino

15. http://wikihandbk.com – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)

УТВЕРЖДЕН

приказом от 31.08.2023 № 66-од

Директор

_____ М.Д. Иваник

Календарный учебный график
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника на Ардуино»
2023 - 2024 учебный год

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Коли-чество учебных недель	Коли-чество учебных дней	Коли-чество учебных часов	Режим занятий
2 год	02.09.23	15.06.24	40	80	240	2 раза в неделю по 3 часа
1 год	В этом году не реализуется					

* - Один учебный час 40 минут.

Режим работы в период школьных каникул

Занятия проводятся по расписанию или утвержденному временному расписанию, составленному на период каникул, в форме экскурсий, работы творческих групп, сборных творческих групп, выездов, сборов.