

Отдел образования администрации Кирсановского района

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Уваровщинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена на заседании
методического совета
от «___» _____ 201__ года
Протокол № _____

«Утверждаю»
директор МБОУ
«Уваровщинская сош»
_____ Е.Н. Хохлова
приказ от «___» августа 201__ г. № _____

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«РОБОТОТЕХНИКА»
Возраст обучающихся: 13-16 лет
Срок реализации: 1 года

Автор-составитель: Деева Ольга
Олеговна, учитель информатики
высшей категории

Информационная карта программы

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Уваровщинская средняя общеобразовательная школа» Кирсановского района
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника».
3. Ф.И.О., должность составителя	Деева Ольга Олеговна, педагог дополнительного образования, учитель информатики, высшая категория
4. Сведения о программе:	Модифицированная
4.1. Нормативная база:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Федеральный Закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ); ✓ Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. №1726-р) (далее – федеральная Концепция); ✓ Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок); ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (далее – СанПиН); ✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) ✓ Устав МБОУ «Уваровщинская сош»
4.2. Область применения	дополнительное образование
4.3. Направленность	техническая
4.4. Тип программы	модифицированная
4.5. Вид программы	общеобразовательная
4.6. Возраст обучающихся	13-16 лет
4.7. Продолжительность обучения	1 год
5. Рецензенты и авторы отзывов	
6. Заключение методического совета	Протокол заседания № _____ от « » 201 года

Блок №1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с Нормативно-правовыми основаниями для проектирования дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

- ✓ Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р);
- ✓ Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- ✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.).

Данная программа **направлена** на решение задач развития общей культуры личности, индивидуальности, социальную адаптацию, развитие творческих способностей, создание условий для осознанного выбора профессии и формирования жизненных планов. Робототехника – это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру обладающих мощными микропроцессорами. Кружок «Робототехника» открывает двери в мир современных роботов. Дети учатся конструировать «умные» игрушки – автономных роботов, наделять их интеллектом, программировать их на ПК, познакомиться с устройством и принципом действия роботов. В ходе совместной работы на занятиях робототехники дети разного возраста учатся сотрудничать, делиться деталями конструктора, договариваться, обсуждать проблемы, принимать чужие идеи, отстаивать свои убеждения. В реализации программы используются такие педагогические принципы: доступности и последовательности, самостоятельности, индивидуализации и дифференциации обучения, свободы выбора помощи педагога, результативности.

Данная программа связана с удовлетворением индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей детей в зависимости от их способностей, последующих жизненных планов, а так же с интересами всего учреждения.

Осознание и присвоение обучающимися достигаемых результатов происходят с помощью рефлексивных заданий. Такой подход гарантирует повышенную мотивацию и результативность обучения.

В Концепции модернизации российского образования на период до 2010 г., выступающей в качестве одного из важнейших нормативных документов, определяющих стратегию развития отечественного образования, указывается, что «общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, т. е. ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования».

Образовательная программа дополнительного образования «Робототехника» - **технической направленности**. Она составлена с учетом психологических и физиологических особенностей детей.

Новизной программы состоит в том, что впервые применяется практическое конструирование - создание управляемых устройств на базе вычислительной платформы Ардуино и образовательного набора «Робоняшка», индивидуализация обучения на основе проектной деятельности, профориентация учащихся. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» способствует формированию следующих компетенций школьников: ценностно-смысловой; общекультурной; учебно-познавательной; информационной; коммуникативной; социально-трудовой; компетенция личностного самосовершенствования. Разработана с учетом психологических и возрастных особенностей детей подросткового возраста.

Актуальность программы

Серьезной проблемой современного российского образования в целом является существенное ослабление естественнонаучной и технической составляющей школьного образования. Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. Усилия, которые предпринимает государство, дают неплохой результат на ступенях среднего и высшего образования. Для эффективной работы в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно-технических дисциплин начиная со школьной скамьи. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии продвигать полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать детское техническое творчество. Гораздо больше возможностей в этом направлении у дополнительного образования. Одним из таких перспективных направлений является – образовательная робототехника.

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. 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 современного школьника.

Поэтому закладывать начальные знания и навыки в области автоматизации, робототехники, мехатроники, а главное, привлекать талантливых детей, формировать у них основы технического мышления, знакомить с приемами технического творчества – актуальные направления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации», с учетом положений Концепции развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р, с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.

Педагогическая целесообразность

Общепедагогическая направленность занятий – сопряжение социализации и индивидуализации обучения. Знания, умения, навыки проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов являются элементами информационной компетенции – одной из ключевых компетенций средней и старшей школы.

Формы и методы обучения

Процесс достижения поставленных цели и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса. На различных его этапах ведущими выступают отдельные, приведенные ниже методы.

- ✓ **Методы обучения:** методы организации учебно-познавательной деятельности (словесные - беседа, рассказ, сообщение, диалог, дискуссия; наглядные - демонстрация иллюстраций, демонстрация видео- и фотоматериалов, изучение моделей и макетов, плакатов и т.д.; практические – сборка и программирование моделей роботов, моделирование индивидуальных проектов).
- ✓ **Метод проектов** используется на занятиях в течение всего периода обучения. Он способствует включению ребят в проектную деятельность для развития инженерно-конструкторского мышления на основе инженерно-технической деятельности, формированию у обучающихся адекватной самооценки, поднятию их имиджа в социуме.
- ✓ **Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности** (познавательные и развивающие игры, коллективные обсуждения, викторины, решение ситуационных задач).
- ✓ **Методы воспитания:** беседы, метод примера, педагогическое требование, создание воспитательных ситуаций, соревнование, поощрение, наблюдение, анализ результатов, коллективно-творческая деятельность (создание коллективного проекта).
- ✓ **Методы контроля** - соревнования, выставки, контрольные задания в конце каждой темы, оценка знаний элементов роботов, оценка качества программирования роботов, блиц - опросы, защита творческих проектов и исследовательских работ.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятия, уровня подготовки и опыта учащихся.

Комплексное использование методов на занятиях позволяет создать творческую атмосферу освоения образовательных задач программы и условия для саморазвития личности обучающихся, формирования у них профессиональных качеств рабочего, инженера, программиста.

Обучение по программе направлено на то, чтобы пробудить у обучающихся интерес, затем создать и закрепить творческое отношение к профессиональной деятельности, выражающееся, в конце концов, в активной исследовательской, рационализаторской, а затем и изобретательской деятельности. Такое обучение вырабатывает повышенный интерес к своей профессии, потребность в постоянном поиске неиспользованных резервов, в ускоренном приведении их в действие через совершенствование технологии выполняемой работы и улучшение (или создание новых) приспособлений, программ, макетов и т.д.

Отличительные особенности

Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта.

В основе практической работы лежит выполнение творческих заданий по созданию программа-управляемых модулей.

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» направлена на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- ✓ *ценно-смысловые компетенции:* умение принимать решение, брать ответственность на себя (быть лидером группового проекта, принимать решение в случае нестандартной ситуации (сбой в работе системы, несанкционированный доступ к сети...)); осуществлять индивидуальную образовательную траекторию;
- ✓ *общекультурные компетенции:* владение элементами художественно-творческих компетенций читателя, слушателя, исполнителя, художника и т.п.;
- ✓ *учебно-познавательные компетенции:* умение осуществлять планирование, анализ, рефлекссию, самооценку своей деятельности; умение выдвигать гипотезы, ставить вопросы к наблюдаемым фактам и явлениям, оценивать начальные данные и планируемый результат; владение навыками использования компьютеров и

- коммуникационными технологиями, умение работать со справочной литературой, инструкциями; умение оформить результаты своей деятельности, представить их на современном уровне;
- ✓ *информационные компетенции*: владеть навыками *работы* с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, энциклопедиями, каталогами, словарями, CD-ROM, Интернет; самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; ориентироваться в информационных потоках, уметь выделять в них главное и необходимое; применять для решения учебных задач информационные и телекоммуникационные технологии;
 - ✓ *коммуникативные компетенции*: владение формами *устной* речи; ведение диалога «человек» - «техническая система»; умение работать в группе, искать и находить компромиссы; толерантность, умение строить общение с представителями других взглядов;
 - ✓ *социально-трудовые компетенции*: осознание наличия определенных требований к продукту своей деятельности; анализ достоинств и недостатков аналогов собственного продукта; владение этикой трудовых и гражданских взаимоотношений (виды лицензирования программного обеспечения, информационная безопасность, правовая ответственность за нарушение законодательства, авторские права и т.д.).
 - ✓ *компетенции личностного самосовершенствования*: создание комфортной здоровьесберегающей среды (знание правил техники безопасности, адекватная оценка пользы и вреда от работы за компьютером, умение организовать свое рабочее время, распределить силы и т.д.); создание условий для самопознания и самореализации; создание условий для получения знаний и навыков, выходящих за рамки преподаваемой темы (выбор литературы, курсов, использование форумов поддержки, обращение за помощью в сетевые сообщества и т.п.); наличие способности действовать в собственных интересах, получать признание в некоторой области (участие в предметных олимпиадах и конкурсах, завоевание авторитета в глазах одноклассников с помощью уникальных результатов своей деятельности); создание целостной картины мира на основе собственного опыта.

Адресат программы

Программа адресована детям 13-16 лет, которые уже имеют базовые знания по информатике, математике, физике.

Условия набора детей: принимаются все желающие, состав неоднородный.

Условия набора обучающихся

Для обучения принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний и имеющие базовые знания по информатике, информатике и физике.

Количество обучающихся

В группе 3-5 человек. Ограниченное число учащихся обусловленного материально-технической базой, с увеличением которой может быть набрана группа до 10-12 человек.

Объем и срок освоения программы

1 год обучения – 35 часов, в зависимости от интеллектуального уровня готовности учащихся к освоению. Уровень готовности учащихся к освоению образовательной программы определяется по результатам тестирования при наборе.

Формы и режим занятий

Программа общим объемом 35 часа изучается в течение всего календарного года, включая каникулярное время. Занятия могут проводиться 1 раза в неделю по 1 академическому часу (45 минут) или 1 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом между ними по 10 минут.

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятия при работе должна проходить максимально компактной и включать в себя необходимую информацию по теме и предмете знания. Основное время занятия отводится для практической части.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии: индивидуальная, групповая, работа по подгруппам.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: обучение основам робототехники, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования, программирования и робототехники.

Задачи программы

Предметные

1. ознакомить с основами программирования в компьютерной среде MindstormsNXT на языках NXT-G, Arduino IDE, основами автономного программирования;
2. ознакомление с комплектами конструкторов Arduino;
3. формировать умения и навыки конструирования, приобретения первого опыта при решении конструкторских задач по механике, базовых задач робототехники
4. привить навыков работы с датчиками и двигателями;
5. привить навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление.

Метапредметные

1. способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда;
2. развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
3. стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формированию творческой личности ребенка.

Личностные

1. привить навыки коллективной работы;
2. воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей;
3. развивать социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
4. формировать и развить информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название разделов, темы	Количество			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	

1	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях.	1	1	-	Предварительная диагностика
2.	Конструирование.	5	2	3	Промежуточная диагностика Краткий опрос
3.	Программирование.	10	4	6	Промежуточная диагностика Краткий опрос
4.	Первые модели	17	2	12	Промежуточная диагностика Краткий опрос
6.	Подведение итогов курса. Смотр-конкурс.	2	-	2	Итоговая аттестация Награждение
	ИТОГО	35	9	26	

Содержание учебного плана

Тема 1. Вводное занятие. Назначение, цели и задачи кружка. (1 ч.)

Теория (1 ч). Безопасная работа в компьютерном классе. Формы организации и проведения занятий. Ознакомление обучающихся с содержанием и сутью изучаемого предмета. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Нацеленность обучающихся на конкретный результат проекта, созданным ими как результат их самостоятельной познавательной, исследовательской, творческой деятельности

Формы и методы. Объяснительно-иллюстрационный, репродуктивный, диалогический, эвристический, технология индивидуальных консультаций.

Результаты обучения.

Учащиеся должны знать:

- ✓ инструктаж по ТБ;
- ✓ организацию рабочего места;
- ✓ правила безопасного использования Интернета;

Учащиеся должны уметь:

- ✓ работать с источниками информации;
- ✓ работать с браузерами;
- ✓ вносить собственные дополнения и изменения в работе,
- ✓ соблюдать аккуратность в работе и чувствовать эстетический вкус.

Диагностика и способы отслеживания результата:

- ✓ устный опрос по пройденному теоретическому материалу.

Тема 2. Конструирование (5 часа)

Теория (2 ч). Правила работы с конструктором «Робоняша». Основные детали. Спецификация. Кнопки управления. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный передатчик; датчик освещенности.

Практика (3 часа). Сбор непрограммируемых моделей. Передача и запуск программы. Составление простейшей программы по шаблону. Сборка модели.

Формы и методы. Объяснительно-иллюстрационный, репродуктивный, диалогический, эвристический, технология индивидуальных консультаций: практические.

Результаты обучения.

Учащиеся должны знать:

- ✓ правила работы с конструктором «Робоняша»;
- ✓ кнопки управления;
- ✓ параметры мотора и лампочек;

- ✓ влияние параметров на работу модели;
- ✓ датчики и их параметры.

Учащиеся должны иметь представление:

- ✓ о ситуации (реальная и ожидаемая), описание и анализ ситуации;
- ✓ о ресурсах и их использовании;
- ✓ о рисках, их возникновении и предотвращении;
- ✓ об экспертизе деятельности.

Учащиеся должны уметь:

- ✓ определять проблему и вытекающие из неё задачи;
- ✓ ставить цель;
- ✓ анализировать полученные данные;
- ✓ делать выводы;
- ✓ проводить рефлексию своей деятельности;
- ✓ работать по ТК, с простейшим оборудованием и материалами;
- ✓ работать в парах и в группах.

Диагностика и способы отслеживания результата.

- ✓ Устный опрос по пройденному теоретическому материалу. Оценка практических работ.

Тема 3. Программирование (10 ч.)

Теория (4 ч). Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Работа в среде программирования Espruino IDE. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

Практика (6 часа). Составления программы по шаблону. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использованием датчика касания. Составление программ с использованием ультразвукового датчика. Составление программ с использованием датчика освещенности. Составление программ с использованием датчика звука Сборка модели с использованием лампочки. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Условие, условный переход. Сбор разных моделей. Составление программы с использованием нескольких датчиков.

Формы и методы. Объяснительно-иллюстрационный, репродуктивный, диалогический, эвристический, технология индивидуальных консультаций: практические.

Результаты обучения.

Учащиеся должны знать:

- ✓ операторы языка программирования;
- ✓ алгоритмические структуры;
- ✓ среде программирования Espruino IDE;

Учащиеся должны уметь:

- ✓ составлять программы по шаблону;
- ✓ составлять программы на различные траектория движения;
- ✓ составлять программы с использованием датчиков;
- ✓ составлять программы с использованием параметров;
- ✓ составлять программы с использованием нескольких датчиков.

Диагностика и способы отслеживания результата.

- ✓ Устный опрос по пройденному теоретическому материалу. Оценка практических работ.

Тема 4. Первые модели (17 часов)

Теория (3 часа). Светодиоды. ИК-приемник. Команды. Датчик линии цифровой и аналоговый. Двухкалесная платформа.

Практика (14 часов). Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использованием датчика касания. Проект «Миксер». Проект «Одометр». Проект «Спидометр». Проект «Марсоход». Проект «Чистюля». Проект «Следопыт». Проект «Нехочуха». Проект «Прилипала». Движение вдоль линии. Составление программ на различные траектория движения.

Формы и методы. Объяснительно-иллюстрационный, репродуктивный, диалогический, эвристический, технология индивидуальных консультаций: практические.

Результаты обучения.

Учащиеся должны знать:

- ✓ операторы языка программирования;
- ✓ алгоритмические структуры;
- ✓ среде программирования Espruino IDE;

Учащиеся должны уметь:

- ✓ составлять программы по шаблону;
- ✓ составлять программы на различные траектория движения;
- ✓ изменять программу в зависимости от поставленной задачи;

Диагностика и способы отслеживания результата.

- ✓ устный опрос по пройденному теоретическому материалу;
- ✓ оценка практических работ.

Тема 5. Подведение итогов курса. Смотр-конкурс. (2 часа)

Смотр-конкурс готовых моделей робота обучающихся. Критерии оценивания.

Формы и методы. Диалогический, проблемно-исследовательский.

Результаты обучения:

Учащиеся должны знать:

- ✓ основные требования курса готовых моделей робота.

Учащиеся должны уметь:

- ✓ выполнять защиту своих моделей.

Диагностика и способы отслеживания результата: смотр-конкурс готовых проектов.

1.4. Планируемые результаты

У обучающихся должны быть сформированы кроме основ общекультурных, общеучебных компетенций, компетентностей по робототехнике на основе программирования в среде Espruino IDO на языке JavaScript, навыки и умения технического конструирования.

По окончании курса обучения по программе у обучающихся будут сформированы основы общекультурных, общеучебных и предметных компетенций, которые обеспечат ему комфортное вхождение в образовательную и социальную среду выбора старшеклассниками профиля дальнейшего обучения, будущей профессии. Самореализация учащихся путем участия в конкурсах, соревнованиях разного уровня.

Общекультурные компетенции

1. Владение культурой мышления, сформированная способность к восприятию, анализу и обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
2. Готовность к работе в коллективе;
3. Стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию;
4. Критическая оценка собственных достоинств и недостатков, выбор путей и средств развития первых и устранения последних;
5. Осознание социальной значимости своей индивидуальной траектории развития, высокая мотивация к учебной деятельности;
6. Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

Учебные компетенции. В учебной деятельности:

1. Использование базовых научных методов в учебной деятельности;
2. Опыт вхождения в диалог с учителем и обучающимися на основе толерантности в обучении через постановку проблемы и поиск вариантов ее решения;
3. Демонстрация креативности мышления через выдвижение неожиданных, оригинальных гипотез в разрешении проблемных вопросов и ситуаций;
4. Владение базовыми подходами к сбору и анализу фактов в рамках изучаемого предмета с использованием традиционных методов и современных информационных технологий;

В научно-исследовательской деятельности:

1. Применение полученных знаний в области теории и истории изучаемого предмета, основ коммуникации, анализа и интерпретации исходных текстов в собственной научно-исследовательской деятельности;
2. Способность проводить под руководством педагога локальные исследования на основе существующих методик в конкретной (узкой) области знания с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;
3. Владение основами участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материала собственных исследований;

В проектной деятельности:

1. Владение основами разработки, реализации и защиты различного типа проектов в предметных сферах;
2. Владение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

Предметные компетенции

1. Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей робототехнических систем;
2. Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
3. Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
4. Умение проводить настройку и отладку конструкции робота;
5. Способность применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров роботов;
6. Владение основами разработки функциональных схем;
7. Владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного робототехнической системы по заданным программам и методикам.

Формы проверки результатов освоения программы кружка включают в себя следующее:

- ✓ теоретические зачеты;
- ✓ отчеты по практическим занятиям;
- ✓ оценку разработанных проектов;
- ✓ соревнования.

Условиями успешности обучения в рамках программы кружка являются:

- ✓ активность обучаемого;
- ✓ повышенная мотивация;
- ✓ самостоятельность мышления;
- ✓ участие в соревнованиях.

Результатом работы должны стать соревнования робототехники.

Из способов оценивания предлагается мониторинговая модель, как наблюдение за работой, описание особенностей поведения ребёнка.

Динамику интереса можно будет отслеживать путем:

- ✓ собеседования в процессе работы;
- ✓ анкетирования на первом и последнем занятии.

Результат может стать участие кружковцев в различных конкурсах района, области.

Блок №2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный график.

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	5	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях.	Кабинет информатики	ТК, В
1. Конструирование 5 часов								
2	Сентябрь	12	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Правила работы с конструктором «Робоняша». Основные детали. Спецификация. Кнопки управления.	Кабинет информатики	ТК, ИР, Б
3	Сентябрь	19	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Параметры мотора и лампочки. Датчики и их параметры.	Кабинет информатики	ИР, СР, Б, ТР
4	Сентябрь	26	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическая работа №1. Электрические и цифровые сигналы.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
5	Октябрь	3	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическая работа №2. Подключение цифрового датчика линии	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
6	Октябрь	10	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Структор. Практическая работа №3. Сборка модели робота.	Кабинет информатики	ИР, СР, Б, ТР, В
2. Программирование 10 часов								
7	Октябрь	24	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Визуальные языки программирования. Алгоритмические структуры. Линейная и циклическая программа.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
8	Ноябрь	14	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Работа в среде программирования Espruino IDE. Составления программы по шаблону.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
9	Ноябрь	21	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Типы команд. Базовые команды.	Кабинет информатики	ИР, СР, Б, ТР
10	Ноябрь	28	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическая работа №4. Команды действия и ожидания.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
11	Декабрь	5	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическая работа №5. Составление программ с использованием ультразвукового датчика.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
12	Декабрь	12	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическая работа №6. Составление программ с использованием датчика освещенности.	Кабинет информатики	ИР, СР, Б, ТР
13	Декабрь	19	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическая работа №7. Сборка модели с использованием лампочки.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
14	Декабрь	26	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическая работа №8. Составление программ с использованием датчика звука	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
15	Январь	9	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Условие, условный переход.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
16	Январь	16	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж	1	Практическая работа №9.	Кабинет	ИР, СР, Б,

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				Практическая работа		Составление программы с использованием параметров, запуск программы.	информатики	ТР, В
3. Первые модели – 17 часов.								
17	Январь	23	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Светодиоды. ИК-приемник. Команды.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
18	Январь	30	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Датчик линии цифровой и аналоговый.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
19	Февраль	6	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №10. Сборка модели с использованием мотора.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
20	Февраль	13	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №11. Составление программ с использованием датчика касания.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
21	Февраль	20	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №12. Проект «Миксер».	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
22	Февраль	27	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №13. Проект «Одометр»	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
23	Март	6	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №14. Проект «Спидометр»	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
24	Март	13	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №15. Проект «Марсоход»	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
25	Март	20	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №16. Проект «Чистюля»	Кабинет информатики	ИР, СР, Б, ТР
26	Март	27	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №17. Проект «Следопыт»	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
27	Апрель	3	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №18. Проект «Нехочуха»	Кабинет информатики	ИР, СР, Б, ТР
28	Апрель	10	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №19. Проект «Прилипала»	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
29	Апрель	17	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Двухкалесная платформа.	Кабинет информатики	ИР, СР, Б
30	Апрель	24	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №20. Движение вдоль линии	Кабинет информатики	ИР, СР, Б
31	Май	28	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №21. Движение вдоль линии.	Кабинет информатики	ИР, СР, Б
32	Май	15	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №22. Составление программ на различные траектория движения.	Кабинет информатики	ТК, СР, Б
33	Май	22	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	1	Практическое занятие №23. Составление программ на различные траектория	Кабинет информатики	ИР, СР, Б

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						движения.		
Подведение итогов курса. Смотр-конкурс. – 2 часа								
34-35	Май	29	14.30-15.15	Беседа, Инструктаж Практическая работа	2	Практическое занятие №24-25. Смотр-конкурс готовых проектов.	Кабинет информатики	Выступление; защита проекта.

Сокращения:

Б – беседа

ТК – текущий контроль

ИР – индивидуальная работа

СР – самостоятельная работа

В – викторина

ЗП – защита проект

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимо:

1. Кабинет, оснащенный по всем требованиям безопасности и охраны труда.
2. On-line выход в Интернет (желательно выделенная линия).
3. Столы 5 шт.
4. Стулья - 10 шт.
5. Компьютеры (лучше ноутбуки) – 5 шт.
6. Мультимедиа проектор.
7. Экран.
8. Интерактивная доска.
9. Дисковые накопители.
10. Комплекты роботов «Робоняша».

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows (7, 8 или выше), Linux;
2. Среда программирования Espruino IDE.

Методические материалы

1. Мультимедийные презентации в формате MS Power Point
2. Электронные книги и учебники
3. Библиотеки программ.

Для успешного проведения занятий необходимо создать локальный сайт, на котором находились бы все материалы курса: конспекты лекций, визуальные материалы для занятий, практические задания и работы учащихся, список рекомендуемой литературы, материалы для дополнительного чтения.

Методическое обеспечение

Методическое обеспечение программы

Методы обучения. Выбор форм и методов обучения зависит от степени сложности изучаемого материала, уровня подготовки воспитанников, эмоционального настроения группы и желания учащихся работать. Используются:

Объяснительно-иллюстративные методы: рассказ, беседа, просмотр иллюстраций из журналов, демонстрация и иллюстрация.

Репродуктивный метод: изготовление работ по образцу, алгоритму.

Диалогический метод: диалог между воспитанником и педагогом, который обеспечивает более полное, точное, углубленное изучение материала, путём обсуждения, возникающих проблем при разработке творческих проектов.

Эвристический метод: воспитанники самостоятельно с учётом приобретённых знаний и умений разрабатывают и изготавливают новые модели, изделия, творческие работы, проводят поиск новых решений.

Проблемно-исследовательские методы: воспитанники совместно с педагогом проводят исследования, обобщают материалы, используют новые технологии.

Игровые методы: занятие-путешествие, игра, соревнование.

Методы, стимулирующие активность детей (игра, дискуссия, создание эмоционально-окрашенных ситуаций, поощрение и похвала, поддержка, проблемно-поисковые ситуации.

Стимулы: отбор работы на конкурс, награждение грамотой или ценным призом.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Раздел	Оснащение занятий	Форма организации и занятий	Методы и приемы обучения	Подведение итогов
1.	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях.	Технические средства	Сообщение, беседа, практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические.	Вводная диагностика
2.	Конструирование.	Технические средства	Сообщение, беседа, круглый стол, дискуссия, практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические.	Обобщающая беседа.
3.	Программирование.	Технические средства	Исследование, просмотр видеоматериалов, творческая работа.	Словесные, наглядные, практические	Обобщающая беседа.
4.	Первые модели	Технические средства	Беседа, практическое занятие, творческая работа.	Словесные, наглядные, практические	Анализ, обобщающая беседа
5.	Подведение итогов курса. Смотр-конкурс.	Технические средства	Конкурс.	Словесные, наглядные, практические.	Смотр-конкурс проектов

2.3. Формы аттестации

Проверка знаний, умений и навыков проводится в три этапа:

- ✓ Начальная диагностика проводится в начале обучения. Ее результаты позволяют определить уровень развития практических навыков.
- ✓ Промежуточная диагностика проводится по темам программы – тематические тесты, беседы, сборка и программирование робота для разных целей.
- ✓ Итоговая диагностика проводится в конце обучения. Ее результаты – овладение новыми практическими навыками, умение применять знания на практике. В качестве итогового контроля проводятся соревнования, выставки.

2.4 Оценочные материалы

Оценочные материалы выражаются в успешной сдаче текущих и итоговых тестов по разделам программы, в применении на практике программирования, тестирования, сборки модели, в участии школьников в олимпиадах по информатике, в работе научных конференциях по информатике и техническому конструированию.

2.5. Методические материалы

№ п/п	Раздел	Материально-техническое оснащение, дидактический материал	Форма организации и занятий	Методы и приемы обучения	Формы подведения итогов
1.	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях.	Электронный конструктор «Робоняша», компьютер	Сообщение, беседа, практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические.	Вводная диагностика
2.	Конструирование.	Электронный конструктор «Робоняша», компьютер	Сообщение, беседа, круглый стол, дискуссия, практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические.	Обобщающая беседа.
3.	Программирование.	Электронный конструктор «Робоняша», компьютер	Исследование, просмотр видеоматериалов, творческая работа.	Словесные, наглядные, практические	Обобщающая беседа.
4.	Первые модели	Технические средства	Беседа, практическое занятие, творческая работа.	Словесные, наглядные, практические	Анализ, обобщающая беседа
15.	Подведение итогов курса. Смотр-конкурс.	Электронный конструктор «Робоняша», компьютер	Конкурс.	Словесные, наглядные, практические.	Смотр-конкурс проектов

2.6. Список литературы и средств обучения

Методические пособия для педагогов дополнительного образования по модулю:

1. Накано Э. Введение в робототехнику пер. с япон. - М.; Мир, 1988. — 334 с., ил.
2. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие /В. Н. Халамов и др. – Челябинск: Взгляд, 2011.– 96 с ил.
3. Тузова О. Программа и тематическое планирование курса «Основы программируемой микроэлектроники. Создание управляемых устройств на базе вычислительной платформы Ардуино» [Электронный ресурс]: Элективный курс. 10 класс URL: http://wiki.amperka.ru/_media.
4. Юревич Е. И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 416 с., ил.

Список литературы для школьников для освоения модуля:

1. Гололобов. В. Н. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников и не только). – М., 2011.
2. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2007. - 544 с., ил. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010 - 195 с.

Интернет ресурсы:

1. <http://amperka.ru>
2. <http://int-edu.ru/>
3. <http://raor.ru/>