

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент Смоленской области по образованию и науке

Комитет по образованию Администрации муниципального образования

"Смоленский район" Смоленской области

МБОУ Богородицкая СШ

РАССМОТРЕНО
Педагогическим
советом
Протокол № 1
От «08» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы

МБОУ Богородицкая СШ
Гракова Л.Г.
Приказ № 100
от «1» 09 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

«Робототехника. Arduino»

Возраст обучающихся: 14 – 16 лет (7 – 9 классы)

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:

Савекин Николай Николаевич,

педагог дополнительного образования

д. Богородицкое, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Новизна

Программа построена по принципу «от простого к сложному» и углубления теоретических знаний и практических умений. Содержание занятий, объем и интенсивность нагрузок зависят от возраста и физического здоровья обучающихся. В дополнение, новизна данной Программы заключается в ее актуальности.

Отличительные особенности программы: работа с образовательными конструкторами 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino и конструктором программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Реализация этой программы в рамках средней школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с 3D редактором и набором 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino и конструктором программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS, так же обучает начальным навыкам программирования.

Актуальность

Актуальность кружковой работы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, умеющей креативно,

нестандартно мыслить. Технологические наборы 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino и конструктор программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Педагогическая целесообразность

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

Цель, задачи программы

Введение школьников в сложную среду конструирования и программирования посредством знакомства со средой программирования 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino и конструктором программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Возраст обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

Данная Программа предполагает обучение детей возрастом 14 – 16 лет (7 – 9 классы).

Форма организации образовательного процесса – очная. Наполняемость группы – 10 – 12 человек. Состав группы: прием детей осуществляется без особого отбора, по желанию обучающегося. Занятия по Программе проводятся 2 раза в неделю, продолжительность занятия 2 часа. Занятия предполагают наличие здоровьесберегающих технологий: организационных моментов, динамических пауз, коротких перерывов, проветривание помещения, физкультминутки. При проведении занятий предусмотрен перерыв 15 минут. При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и

организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

Виды занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 144 часа в год – 4 часа в неделю. Данная программа рассчитана на 1 год обучения (144 часа).

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Личностные результаты:

- Формирование способностей обучающихся к саморазвитию, самообразованию и самоконтролю на основе мотивации к робототехнической и учебной деятельности;
- Формирование современного мировоззрения соответствующего современному развитию общества и науки;
- Формирование коммуникативной и ИКТ-компетентности для успешной социализации и самореализации в обществе.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных

условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, ... устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Предметные результаты по математике и информатике:

- овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;
- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе.

Способы проверки ожидаемых результатов данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

- педагогическое наблюдение, устный опрос;
- выполнение научно-исследовательских и проектных заданий;
- анкетирование родителей и обучающихся.

Формы подведения итогов реализации программы

Промежуточная аттестация в форме проверочной работы

Проверочная работа состоит из 3х вариантов, в каждом из которых представлено 3 вопроса, проверяющих знания обучающихся по изученным темам.

Критерии оценивания:

высокий уровень – правильный ответ на все 3 вопроса проверочной работы;

достаточный уровень – правильный ответ на 2 вопроса проверочной работы;

допустимый уровень – правильный ответ на 1 вопрос проверочной работы;

критический уровень – ни на один вопрос проверочной работы не полученный верный ответ.

Вариант 1

1. Набор 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino.
2. Работа с программой LEGO DigitalDesigner.
3. Набор 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino. Программный интерфейс (микрокомпьютер). Моторы. Датчики.

Вариант 2

1. Конструктор программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS.
2. Набор 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino. Движение, вращение, поворот, рулевой механизм.
3. Работа с программой LEGO DigitalDesigner.

Вариант 3

1. Набор 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino.
2. Конструктор программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS.
3. Работа с программой LEGO DigitalDesigner.

СОДЕРЖАНИЕ

Задача данного курса - познакомить обучающихся с конструктором 228-3670- Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino и конструктором программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS. Научить собирать базовые конструкции роботов, программировать их под определенные задачи, разобрать базовые решения наиболее распространенных задач соревнований.

Курс рассчитан на делающих первые шаги в мир робототехники с помощью конструктора 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino и конструктора программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS. Все примеры роботов в этом курсе сделаны с помощью конструктора 228- 3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino, программирование роботов объясняется на примере среды разработки 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino.

Раздел 1 - Введение

Вводный урок. Техника безопасности при работе с компьютером в кабинете робототехники. Правила работы при работе с конструктором. Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino и конструктором программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS. Робототехника в Космической отрасли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок, используемых в Российской Федерации.

Раздел 2 - Знакомство с конструктором

Знакомство с наборами 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino и конструктором программированных

моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS. Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

Раздел 3 - Знакомство с программным обеспечением и оборудованием

Изучение учениками визуальной среды программирования 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino. Программный интерфейс (микрокомпьютер). Моторы. Датчики.

Раздел 4 – Конструирование заданных моделей 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino.

Изучение набора 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino, его интерфейса, встроенного в меню и возможностей программирования блоков. Модуль EV3 служит центром управления и энергетической станцией робота. Исследование моторов и датчиков набора: Большой мотор - позволяет запрограммировать точные и мощные действия робота. Средний мотор – позволяет сохранять точность движений робота, компактный размер механизма отличается быстрой реакцией движений. Ультразвуковой датчик - использует отраженные звуковые волны для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути. Датчик цвета – помогает распознать семь различных цветов и определить яркость цвета. Датчик касания – распознает три условия: прикосновение, щелчок, отпускание. Аккумуляторная батарея – экономичный, экологически безвредные и удобный источник энергии для робота. Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы.

Раздел 5 - Модель EV3 на основе конструктора программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS.

Основная тематика набора – в игровой форме учащиеся получают навыки в конструировании сложных робототехнических объектов и поиске решения поставленных задач. По ходу решения актуальных проблем, дети

обучаются основам программирования, информатики, математическим и физическим законам. Для работы с этим Комплектом занятий требуется наличие конструктора программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS. Этот комплект интересен тем, что он состоит из тренировочных заданий, разработанных совместно с учеными — исследователями. Учащиеся смогут заниматься исследовательской работой и создавать свои решения. Проектная деятельность с набором поможет развивать компетенции обучающихся в рамках изучения реально существующих инженерных проблем. Учащиеся изучают научные проблемы, с которыми сталкиваются реальные инженеры. - 9 тренировочных миссий (предназначены для побуждения учащихся к наблюдению, сравнению, вычислению, выдвижению гипотез). Это идеальное решение для быстрого и эффективного ознакомления с аппаратными и программными возможностями платформы EV3. Кроме того, это – отличный инструмент для интенсивной подготовки к различным робототехническим соревнованиям.

- 4 исследовательских проекта (разработаны для ознакомления учащихся с процессом планирования программ и подготовки к миссиям);

- 7 тематических миссий (конструирование роботов для решения практических задач).

В этих миссиях ученики применяют и творчески адаптируют свои навыки программирования и конструирования роботов, решая реальные задачи и проблемы, на 100 % реалистичны и тесно связаны с теорией реальных исследований. Они разработаны совместно с настоящими и предоставляют ученикам возможность создавать, исследовать и тестировать инновационные решения в рамках актуальных тем. Основные задания, выполняемые с помощью набора программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS

Раздел 6 - Индивидуальная проектная деятельность

Создание собственных моделей в группах (например -, робот с клешней, селеноход, приводная платформа EV 3 на гусеничном ходу). Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. Работа с программой LEGO Digital Designer (виртуальный конструктор Лего). LEGO Digital Designer 4 - программа для создания различных 3D-объектов на основе виртуальных деталей конструктора LEGO от самих разработчиков этого популярного конструктора Лего, как и в настоящем конструкторе, можно использовать огромное разнообразие существующих на данный момент LEGOэлементов. Программа LEGO Digital Designer включает примерно 760 типов элементов. Выбранной детали можно присвоить любой цвет. Как и в обычных 3D-редакторах, рабочую область программы можно приближать и удалять, разворачивать под любым углом, свободно перемещаться по ней. Задний фон можно добавить или поменять в режиме просмотра готовой виртуальной модели LEGO. Интерфейс программы очень прост и удобен, поэтому даже самому маленькому ребенку будет несложно разобраться с Виртуальным конструктором Лего. Программа поддерживает два режима конструирования: вы можете начать все "с нуля" и воплотить свои даже немислимые фантазии в созданных моделях или дополнить почти готовые модели, что рекомендуется начинающим пользователям.

Раздел 7 - Повторение изученного материала. Подведение итогов за год.

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Название раздела/ темы занятия	Кол-во часов	Теория	Практика	Дата / план	Дата / факт
1.	Введение – 1 ч.					
1.1	Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором.	1	1			
2	Знакомство с конструктором 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino – 1 ч.					

2.1	228-3670-Ard стартовый робототехнический комплект с контролёром Arduino	1	1			
3	Знакомство с программным обеспечением и оборудованием – 3 ч.					
3.1	Визуальная среда программирования	1	1			
3.2	Программный интерфейс (микрокомпьютер). Моторы. Датчики.	2	2			
4	Конструирование заданных моделей 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino - 24 ч.					
4.1	Научный вездеход.	18		18		
4.2	Тяга, ходьба, толчок.	1		1		
4.3	Скорость и езда.	1		1		
4.4	Прочные конструкции, рычаг.	1		1		
4.5	Перемещение материалов, подъем.	1		1		
4.6	Движение, вращение, поворот, рулевой механизм.	2		2		
5.	Модель EV3 на основе конструктора запрограммированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS – 26 ч.					
5.1.	Тренировочная миссия	12		12		
5.2.	Тематические миссии	2		2		
5.3	Исследовательские проекты	12		12		
6	Индивидуальная проектная деятельность - 16 ч.					
6.1	Создание собственных моделей в группах	10		10		
6.2	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	2		2		

6.3	Работа с программой LEGO DigitalDesigner	4		4		
7.	Повторение изученного материала. Подведение итогов за год	1				
7.1.	Промежуточная аттестация в форме проверочной работы	1	1			
	В с е г о		72 ч			

Формы аттестации и оценочные материалы

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входная диагностика (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности обучающихся для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной Программы.

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся.

Итоговый контроль - проводится в конце срока обучения по Программе и позволяет оценить уровень результативности усвоения Программы.

Форма проведения: промежуточная аттестация в форме проверочной работы.

Список использованной литературы

1. Голиков Д.В. Scratch. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров. - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. - 160 с.: ил.
2. Блум Джемери Изучаем Arduino: инструменты и меторды технического волшебства:Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2018, - 336 с.: ил.
3. Момот М.В. Мобильные роботы на базе Arduino/ -2-е изд., переработ. и доп.- СПб.;БХВ-Петербург. - 336 с.: ил.

4. "Руководство пользователя к набору "Умный дом" для экспериментов с контроллером Arduino" -СПб.: БХВ-Петербург, 2017 - 48 с.: ил.
5. Информатика. Примерные рабочие программы курсов внеурочной деятельности. 5-6, 7-9 классы: учебно — методическое пособие /Под ред. Л. Л.Босовой. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. - 136 с.
6. <http://arduino.kit.blogspot.ru/> Arduino-проекты. Уроки, программирование, управление и подключение.