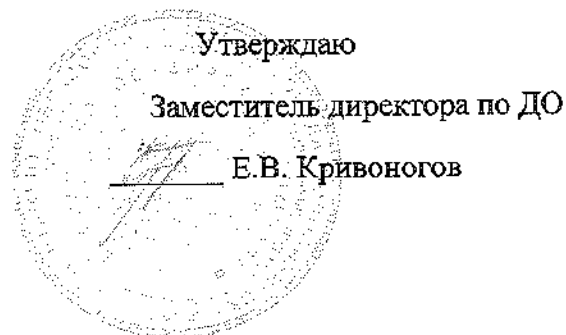


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Вторая Новосибирская гимназия»

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол №1 от 30.08.2021



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

(техническая направленность)

«Мобильная робототехника Skills 10+»

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор: Краскова Мария Ивановна,
учитель технологии,
первой квалификационной категории

г. Новосибирск 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ	5
1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	6
1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	9
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	13
2.1 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	13
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	14
2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	15
<u>2.4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</u>	<u>15</u>

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Условия реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ представлены в следующих нормативных документах:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р.
3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.
4. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 7 декабря 2018 г.
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
8. Письмо Минобрнауки России от 28.04.2017 N ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»).
9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ.

Раздел 1. Основные характеристики программы

1.1. Пояснительная записка

Программа имеет техническую направленность, предназначена для подготовки школьников к соревнованиям по компетенции «Мобильная робототехника».

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека.

Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса.

Мобильная робототехника как межпредметная дисциплина, компактно и интересно знакомит детей с законами физики, математики, основами программирования, проектирования, конструирования. Общая теория подкрепляется дифференцированной по уровням практикой внутри одного образовательного пространства. Гармоничное сочетание образовательного и соревновательного компонентов сохраняет высокий интерес учащихся к предмету на протяжении всего учебного периода.

Новизна программы заключается в принципиально новом подходе к обучению робототехнике и проведению ранней профориентационной работы. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать в коллективе, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 10 до 12 лет. Сроки реализации программы: 1 год. Режим занятий – 1 раза в неделю 2 академических часа, наполняемость в группе – 10 учащихся.

Форма обучения – очная.

Методы обучения – при реализации программы используются как традиционные методы: словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, так и нетрадиционные: частично-поисковый, проблемный, игровой, проектный.

Формы организации образовательной деятельности – занятия организуются с учетом разного уровня подготовки детей, возрастных и гендерных особенностей контингента объединения; предусматривают коллективную, групповую и индивидуальную формы работы. Формы организации учебного: учебное занятие, коллективно-творческое, техническая лаборатория, форсайт – лаборатория.

Педагогические технологии: технология разноуровневого обучения используется в настоящей программе для обеспечения усвоения учебного материала на разных уровнях сложности: стартовом, базовом и продвинутом; глубина и сложность одного и того же учебного материала адаптируется относительно возможностей и темпа развития каждого обучающегося.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы:

Метапредметные:

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- расширять знания о науке и технике как способе рационально- практического освоения окружающего мира;

Предметные:

- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;

Личностные:

- воспитывать уважительное отношение к труду.

1.3. Планируемые результаты

Личностные результаты

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий;
- овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;
- принятие и освоение социальной роли учащегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

Метапредметные результаты

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе 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 ее решения;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты

- умение определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных, узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей, создавать на их основе несложные программы анализа данных, читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- формирование представлений об основных предметных понятиях («информация», «алгоритм», «исполнитель», «модель») и их свойствах;
- развитие логических способностей и алгоритмического мышления, умения составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя, знакомство с основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- умение выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;

- навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; умение использовать основные управляющие конструкции объектноориентированного программирования и библиотеки прикладных программ, выполнять созданные программы;
- умение разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели, оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов, анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;
- формирование представлений о математических объектах информатики и об их свойствах, умение оперировать с числами в различных системах счисления, измерять количество информации, представлять информацию в структурированном виде;
- формирование умения соблюдать нормы информационной этики и права.

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать:

- принципы и технологию сборки LEGO роботов;
- названия деталей из LEGO набора Mindstorms EV 3;
- принципы работы датчиков, серводвигателей», линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования TRIK Studio, основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- компьютерную среду, включающую в себя визуальный язык программирования;
- как передавать программы; как использовать созданные программы; как самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

уметь:

- самостоятельно строить LEGO роботов по технологическим картам;
- определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;
- создавать простые программы для управления роботами;

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности роботов;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Применять на практике: собирать роботов по технологическим картам (пошаговым инструкциям); самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.).

1.3. Содержание программы

Программа дополнительного образования ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора LEGO Mindstorms EV3. Объем программы составляет 70 часов. Содержание курса представлено в составе двух модулей: «Изучение конструктора и принципов работы его элементов», «Решение инженерных задач».

Календарный учебный график

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	02.09.21	26.09.22	35	35	70	1 раз в неделю 2 часа

Учебный план программы ДОП «Мобильная робототехника Skills 10+»

№	Названия модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Изучение конструктора и принципов работы его элементов	56	19	37
2.	Решение инженерных задач	14		14
3.	Всего	70	20	50

Модуль 1 «Изучение конструктора и принципов работы его элементов»

Данный раздел направлен на ознакомление учащихся с конструктивными элементами и комплектующими конструктора LEGO Mindstorms EV3, базовыми принципами проектирования роботов, с основами алгоритмизации и программирования. Знакомство со средой программирования TRIK Studio, с подключением контроллера, датчиками LEGO Mindstorms EV3, их функциями. Обучающиеся будут проводить конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решать конкретные задачи с помощью стандартных простых механизмов и материального конструктора.

Освоение данного раздела позволит сформировать у обучающихся следующие компетенции: способность работать с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора, различать типы соединения, читать простые схемы, программировать робота на выполнения поставленной задачи.

Образовательная задача – ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля платформы LEGO Mindstorms EV3, основами визуального языка программирования.

Учебные задачи:

- изучить назначение компонентов робототехнического конструктора LEGO Mindstorms EV3;
- научить строить простейшие модели;
- научить решать задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей: на достраивание, придание новых свойств конструкции;
- изучить основы алгоритмизации и программирование на визуальном языке;
- познакомится со средой программирования TRIK Studio;
- научить различать и программировать датчики, применять их в составе комплекса;
- научить правилам организации рабочего места и правилам безопасной работы.

№	Содержание	Вид занятий		
		Всего часов	Теория	Практическое занятие
1.	Основные механические детали конструктора LEGO Mindstorms EV3 и их назначение.	3	1	2
2.	Основные механизмы конструктора LEGO EV3.	3	1	2

3.	Сборка модели робота по инструкции.	6	2	4
4.	Знакомство со средой программирования TRIK Studio.	2	1	1
5.	Программирование движения вперед по прямой траектории.	6	2	4
6.	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	6	2	4
7.	Датчик касания. Устройство датчика.	6	2	4
8.	Датчик цвета, режимы работы датчика.	6	2	4
9.	Ультразвуковой датчик.	6	2	4
10.	Гироскопический датчик.	6	2	4
11.	Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	6	2	4
	Всего	56	19	37

Модуль2 «Решение инженерных задач»

Данный раздел направлен на конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов, творческое конструирование собственной модели. Программирование.

Образовательная задача – решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Учебные задачи:

- научить творчески подходить к решению поставленных задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- проведение выбора оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации

объектов.

№	Содержание	Вид занятий		
		Всего часов	Теория	Практическое занятие
1.	Решение задач на движение по кривой.	1		1
2.	Использование нижнего датчика освещенности.	1		1
3.	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание.	1		1
4.	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	1		1
5.	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2		2
6.	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	2		2
7.	Конструирование собственной модели робота.	2		2
8.	Программирование и испытание собственной модели робота.	2		2
9.	Соревнование роботов на тестовом поле.	2		2
	Всего	14	0	14

Раздел №2 «Организационно-педагогические условия»

2.1. Условия реализации программы

Занятия проводятся в лаборатории робототехники. Оборудование кабинета в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами и рабочими местами для детей.

Технологическое оснащение кабинета:

- конструктор LEGO Mindstorms EV3– 12 шт.
- программное обеспечение TRIK Studio – на каждом ноутбуке
- набор соревновательных полей
- Ноутбук – 12 шт.

2.2. Форма аттестации

Цель итоговой аттестации: выявление степени сформированности специальных компетенций обучающихся, прошедших полный курс обучения по дополнительной общеразвивающей модульной программе «Мобильная робототехника Skills 10+».

Задачи итоговой аттестации:

- создать условия для представления обучающимися творческого продукта, созданных по итогам освоения дополнительной общеразвивающей модульной программы «Мобильная робототехника Skills 10+»;
- проанализировать полноту реализации дополнительной общеразвивающей модульной программы «Мобильная робототехника Skills 10+»;
- проанализировать актуальность содержания дополнительной общеразвивающей модульной программы «Мобильная робототехника Skills 10+», при необходимости внести изменения, соответствующие уровню развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Формы проведения итоговой аттестации:

Итоговая аттестация проводится в форме выполнения технического задания. Показательные испытания: необходимо создать и запрограммировать робота-помощника по сортировке мусорных отходов, т.е. за основу взята деятельность по перевозу и сортировке мусора. Робот, программу для которого необходимо составить, предназначен для очищения окружающей среды путём сортировки мусора. Так как специализированные для этого отсеки имеют определённые цвета, в целях удобства, необходимо составить программу, с помощью которой роботизированное устройство должно переместиться из зоны старта в рабочую область. После чего собрать и распределить бытовые отходы по отсекам в соответствии с цветами. Этот робот сделает природу чище, а утилизацию мусора проще.

Оценивается общее число правильно размещённых в отсеках бытовых отходов за время выполнения задания.

Примечание: «размещенным» считается предмет, находящийся на момент подсчета очков в «отсеке».

Критерии оценки выполнения технического задания:

- общая организация и управление ходом выполнения работ;
- навыки программирования на основе типовых алгоритмов;
- умение отладки и настройки робототехнической системы;
- четкое выполнение поставленной задачи.

Система оценивания итоговой аттестации:

- «зачтено» - безошибочное функционирование собранной модели, четкое выполнение поставленных задач;
- «незачтено» - функционал модели не позволяет принять участие в показательных испытаниях, поставленные задачи не выполняются.

2.3. Список литературы

1. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С. А. Филиппов; сост. А. Я. Щелкунова. — М. : Лаборатория знаний, 2017. — 176 с. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013 год.
2. Интернет ресурс РАОР Роботы Образование Творчество - <http://фгос-игра.рф>
3. Каталог сайтов по робототехнике - [Электронный ресурс] —<http://robotics.ru/>.
4. Интернет ресурс Занимательная робототехника - <http://edurobots.ru/>
Интернет ресурс Мой робот - <http://myrobot.ru/>