



Управление образования администрации
Арзамасского муниципального района Нижегородской области

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
"Чернухинская средняя школа"

Принято на заседании
педагогического совета
от «31» августа 2022 г
Протокол № 1

Утверждаю:

Директор школы *Л.С.Маслова* Л.С.Маслова



«31» августа 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности
«РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Борисов Николай Евгеньевич,
учитель высшей
квалификационной категории

с.Чернуха, 2022 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» на примере платформ LEGO MINDSTORMS Education EV3 и VEX IQ разработана с целью реализации на создаваемых новых местах дополнительного образования детей в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование». Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми требованиями развития дополнительного образования детей и в соответствии со следующими документами:

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012;

2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р;

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2017 № 996-р;

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" № 196 от 09.11.2018.

Использование конструкторов VEX IQ и LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы 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.

VEX IQ и LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности изменения моделей и программ – очень широкие, такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение RobotC и LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями.

Актуальность. Одной из важных проблем в России является её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Направленность программы: техническая.

Программа является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Отличительная особенность программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы VEX IQ и LEGO MINDSTORMS Education EV3. Они представляют собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер, который управляет всей построенной конструкцией. К конструкторам идет необходимое программное обеспечение.

Адресат программы: дети в возрасте 11-14 лет:

Цель программы:

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству, основам робототехники, программированию и конструированию с использованием комплектов VEX IQ и Lego различных моделей.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность; память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

Развивающие:

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- формировать информационную культуру, подготовить учащихся к жизни и деятельности в информационном обществе;
- выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Воспитательные:

- создать образовательную среду, благоприятную для развития способностей детей и стремления к повышению уровня обучения;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

- прививать навыки самостоятельной работы; воспитать трудолюбие и чувство ответственного отношения к технике и информационным системам.

Срок реализации программы - 1 год.

Объем программы: 34 часа.

Форма проведения занятия - очная, групповая, индивидуальная.

Режим занятий.

Занятия проводятся в учебном кабинете, 1 раз в неделю. Продолжительность одного занятия 45 минут.

Ожидаемые результаты программы.

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 в 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 с 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:

- овладение базовыми знаниями по предмету; формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о Робототехнике;
- воспитание уважения к историческому наследию народов России;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий;
- знать правила безопасной работы с деталями конструкторов, с компьютером;
- знать правила и порядок чтения чертежа схемы и наглядного изображения;
- знать способы и приемы соединения деталей (комбинированные соединения, рациональную последовательность операций по сборке деталей);
- знать основные приемы конструирования;
- знать конструктивные особенности различных моделей, зданий, сооружений и механизмов;
- уметь читать графические изображения, создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- составлять и читать блок-схемы алгоритмов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования модели и других объектов и т.д.).

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов программы	Всего	Вид занятий		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Состав образовательного робототехнического набора.	17	6	11	практическое задание
2	Работа с основными устройствами и комплектующими.	17	8	9	практическое задание
Итого часов:		34	14	20	

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Состав образовательного робототехнического модуля.

Реализация этого раздела направлена на ознакомление обучающихся с конструктивными и аппаратными особенностями платформ VEX IQ и LEGO MINDSTORMS Education EV3: джойстиком, контроллером робота и их функциями. Освоение данного раздела позволит формированию у обучающихся следующих компетенций: способность анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер.

Образовательная задача:

– ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля платформы.

Учебные задачи:

- изучить назначение компонентов робототехнических конструкторов;
- научить строить простейшие модели;
- научить решать задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей: на достраивание, придание новых свойств конструкции;
- научить правилам организации рабочего места и правилам безопасной работы.

№ п/п	Содержание	Всего часов	Вид занятий	
			Теория	Практика
1.1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX и Lego	2	1	1
1.2	Правила работы с робототехническими конструкторами	1		1
1.3	Базовые принципы проектирования роботов	2	1	1
1.4	Сборка робототехнической модели	3		3
1.5	Робототехника и ее законы. Сборка робототехнической модели.	2	1	1
1.6	Среда программирования. Графический интерфейс пользователя	2	1	1
1.7	Команды для программирования робота.	3	1	2
1.8	Возможные ошибки при программировании	2	1	1
	Всего:	17	6	11

Раздел 2. Работа с основными устройствами и комплектующими.

Данный раздел направлен на ознакомление обучающихся с датчиками, их функциями и программирование. 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.

Образовательная задача:

– ознакомление с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора.

Учебные задачи:

– изучить комплектующие набора: состав, назначение, применение;

- научить различать датчики и их применение в составе комплекса;
- научить простейшим правилам организации рабочего места и безопасной работы.

№ п/п	Содержание	Всего часов	Вид занятий	
			Теория	Практика
1.1	Исполнительные механизмы робота VEX и Lego.	2	1	1
1.2	Базовые принципы проектирования роботов.	2	1	1
1.3	Программируемый контроллер.	2	1	1
1.4	Программирование контроллера.	1		1
1.5	Простейшие перемещения робота.	2	1	1
1.6	Тайминговый контроль перемещения робота.	2	1	1
1.7	Движение с контролем оборота двигателей. Датчик касания.	2	1	1
1.8	Движение робота и объезд препятствий.	2	1	1
1.9	Подключение и управление сервоприводом.	2	1	1
Всего:		17	8	9

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Дата начала и окончания учебного периода	1 сентября 2022 г.	до 31 мая 2023 г.
Количество учебных недель	34	
Продолжительность каникул	<u>Каникулы с 01.01 по 09.01 и с 01.06. по 31.08.</u>	
Место проведения занятия	МБОУ «Чернухинская СШ»	Кабинет № 10
Время проведения занятия	День <u>Пятница</u> : 15:00 - 15:45	
Форма занятий	Групповая, индивидуальная	
Сроки контрольных процедур	Начальная диагностика (сентябрь-октябрь), текущая диагностика (январь-февраль), итоговая диагностика (май)	

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Программа предполагает стартовую, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся. Стартовый контроль осуществляется в начале учебного года после первой четверти и направлен на диагностику начального уровня знаний умений и навыков учащихся.

Программа предусматривает также текущий контроль успеваемости учащихся, проводится он в счет аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет, проходит в виде выставок, участия в конкурсах по окончании каждой темы.

Итоговый мониторинг осуществляется в конце учебного года и направлен на выявление уровня освоения разделов программы за весь срок обучения.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1 м
 - используя хотя бы один мотор
 - используя для передвижения колеса
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - вычислять среднюю скорость
 - а также может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние не менее 30 см
 - используя хотя бы один мотор
 - не используя для передвижения колеса

5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране модуля.

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение

- В процессе реализации программы используются следующие виды контроля:
- входной контроль (1 занятие, устный);
- текущий контроль (форма контроля знаний, умений и навыков учащихся в процессе обучения – защита выполненных заданий);
- промежуточный контроль (микросоревнование с обязательным разбором полученных результатов);
- итоговый контроль (выполнение и защита проекта).

Формы и критерии оценки учебных результатов программы: уровневая символическая система оценивания.

Методы выявления результатов воспитания: наблюдение за поведением обучающихся.

Методы выявления результатов развития: наблюдение развития творческих способностей:

- критерий – наличие творческой активности учащихся (постановка необычных, нестандартных вопросов и проблем, выдвижение необычных, нестандартных решений в проблемных ситуациях, высказывание новых, оригинальных идей, выраженное стремление к познанию);
- показатели развития творческих способностей – наличие продуктов оригинальной, творческой, изобретательской деятельности учащихся (усовершенствование элементов изделий, нестандартное, оригинальное воплощение в практической деятельности предложенных другими идей и замыслов, создание необычных, оригинальных изделий)

от замысла до конечного продукта). Формы подведения итогов реализации программы: соревнование, игра-испытание, презентация творческих работ, самоанализ, взаимозачет, коллективный анализ работ.

Кадровое обеспечение

Педагог, реализующий программу, состоит в штате, имеет высшую квалификационную категорию.

Материально-техническое обеспечение.

Ноутбуки - 11 шт

Интерактивная панель – 1 шт

Многофункциональное устройство – 1 шт

Конструктор VexIQ – 1 шт

Конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 6 шт

9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативная правовая документация

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 (ред. 2020 года) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
6. Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД-39/04 "О направлении методических рекомендаций". Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р;
8. Письмо Министерства просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

9. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р. п (ред. от 30.03.2020);

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";

11. Паспорт национального проекта «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 № 16);

12. Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО;

13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

14. Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

15. Устав и нормативно-локальные акты МБОУ «Чернухинская СШ»

Список литературы для педагога

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Список литературы для обучающихся

1. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
2. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
3. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

Материалы сайтов

- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://nau-ra.ru/catalog/robot> <http://www.239.ru/robot>
- http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
- http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
- <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928> <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
- <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>