

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с. Дубовое Добринского муниципального района

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете
протокол от «31» августа 2023 №1
Принято с учетом мнения родителей
(законных представителей) и Совета
обучающихся протокол от 30.08.2023 №1

УТВЕРЖДЕНО

директор МБОУ СОШ с. Дубовое
Л.М. Пригородова
приказ № 247 от 31.08.2023

**Рабочая программа
естественно - научной и технологической
направленности "Робототехника"
для детей 11 - 15 лет**

на 2023-2024 учебный год

Программа рассчитана на 1 год обучения

Составитель:

Жаворонков А.Н., педагог
Центра образования цифрового
и гуманитарного профилей
«Точка роста» на базе МБОУ
СОШ с.Дубовое

**Название населенного пункта, в котором реализуется дополнительная
общеразвивающая образовательная программа:**
с.Дубовое Добринского района Липецкой области

Год составления: 2023

Пояснительная записка

В современном обществе преобладают дополнительные образования и школьные предметы: физика, химии, биологии и информационные технологии, уже немыслима практически ни одна сторона жизни общества, школьники хотят приобщаться к достижениям современной информационной революции.

Важную роль играет интеграция общего и дополнительного образования, которая позволяет на занятиях технического творчества готовить ребят к самостоятельной трудовой деятельности.

Моделирование, конструирование помогает осознать значимость своего труда, воспитывает ответственность, повышает самооценку. Цель технического творчества: научить созидать себя как творца, умеющего призвать себе в помощь компьютер, обучать делать своими руками, самому, игрушки, модели, научить использовать компьютер для того, чтобы с его помощью сделать развертку, игрушку и ее описание. Научить предъявлять себе результат своего труда на уровне достойном достижений современной информационной культуры. Важен процесс получения готового компьютерного продукта (распечатки разверток геометрических тел и др.), выполнять задуманную работу.

Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой деятельности и вызывают возрастающий интерес детей к современной технике. Технические объекты осязаемо близко предстают перед ребенком повсюду в виде десятков окружающих его вещей и предметов: бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить.

Вопрос привлечения детей школьного возраста (особенно мальчиков) в объединения технического творчества актуален. Все блага цивилизации - это результат технического творчества, начиная с древних времен, когда было изобретено колесо, и до сегодняшнего дня технический прогресс обязан людям, создающим новую технику, облегчающую жизнь и деятельность человечества.

Программа «Робототехника» естественно - научной и технологической направленности адресована учащимся 11 – 15 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Направленность программы: естественно - научная и технологическая. Программа посвящена знакомству с конструированием и развитием умения работать с Лего-конструктором.

Новизна программы дополнительного образования определяется включением робототехники в образовательный процесс с целью интеграции и актуализации знаний по предметам естественно - научного и технологического цикла, формированием универсальных учебных навыков в соответствии с требованиями ФГОС.

Актуальность программы

Естественно - научное и технологическое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия. Кроме этого дети знакомятся с комплектами Ардуино.

Процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов. На практических занятиях, является первым шагом в процессе знакомства учащихся с основами электро и радиотехники, электроники и робототехники, а также ориентирует школьников на выбор профессии.

Педагогическая целесообразность программы заключается в формировании у обучающихся понимания принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированной обработки информации; в реализации здоровьесберегающего подхода за счет включения

различных форм деятельности (наблюдаю – конструирую – думаю, программирую – пробую – снова думаю ...); в формировании навыков проектной деятельности; в формировании познавательной активности через деятельностный подход в техническом творчестве; в формировании технологических и алгоритмических умений при работе с программными средствами.

Цели и задачи

Цель программы: развитие конструкторского мышления, интеллектуальных, организационных, социально-личностных учебно-коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования. С помощью комплектов Ардуино (базовые и расширенные), оснащенные микропроцессором Arduino Uno ATmega328p развить навыки программирования.

Задачи программы

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследований и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся.
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе.

- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Для проведения занятий по программе используются образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и комплекты Ардуино (базовые и расширенные), оснащенные микропроцессором Arduino Uno ATmega328p.

Срок реализации программы – 1 год, 34 часа.

Возраст детей – 11-15 лет.

Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

Уровень сложности: базовый

Формы и режимы занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 8-10 человек.

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия.

При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому конструированию.

3. Планируемые результаты освоения учебного предмета

В рабочей программе заложены возможности формирования у учащихся универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных) и ключевых компетенций.

Личностные

Личностные образовательные результаты:

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и

личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности, желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся,
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Метапредметные

Познавательные

- начало формирования навыка поиска необходимой информации для выполнения учебных заданий;
- сбор информации;
- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.
- обработка информации (*с помощью ИКТ*);
- анализ информации;
- передача информации (устным, письменным, цифровым способами);
- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- использовать общие приёмы решения задач;
- контролировать и оценивать процесс и результат деятельности;
- моделировать, т.е. выделять и обобщенно фиксировать группы существенных признаков объектов с целью решения конкретных задач.
- подведение под понятие на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков;
- синтез;
- сравнение;
- классификация по заданным критериям;

- установление аналогий;
- построение рассуждения.

Регулятивные

- навыки умения формулировать и удерживать учебную задачу;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение выполнять учебные действия в устной форме;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок;
- выделять и формулировать то, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, определять качество и уровня усвоения;

Коммуникативные

В процессе обучения дети учатся:

- работать в группе, учитывать мнения партнеров, отличные от собственных;
- ставить вопросы;
- обращаться за помощью;
- формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;
- слушать собеседника;
- договариваться и приходить к общему решению;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- осуществлять взаимный контроль;
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Планируемые результаты

Образовательным результатам освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором; основные соединения деталей LEGO
- конструктора; понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость,

- прочность,
- устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач; находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передач
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного
- механизма, и экспериментально проверять его.

Ожидаемые результаты обучения – умение самостоятельно осуществлять творческие проекты с помощью Arduino

- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде; уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать
- машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Название курса	Количество часов в неделю	Количество часов в год	Форма итоговой аттестации
«Робототехника»	1	34	Выставка детских работ (проектов)

Содержание учебного предмета

Раздел 1 «Введение»

Тема: Вводное занятие

Введение в предмет. Презентация программы.

Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»

Тема: Простые механизмы и их применение

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение.

Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага.

Основные определения. Правило равновесия рычага.

Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Ременные и зубчатые передачи

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Свободное качение

Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»

Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема: Конструирование модели «Таймер»

Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)

Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

Раздел 6 «Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач»

Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач»».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль»».

Раздел 7 «конструктор Arduino»

Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса. Знакомство с платой Arduino Uno. Теоретические основы электроники. Схемотехника. Знакомство со средой программирования

Проект «Маячок» Проект «Маячок с нарастающей яркостью»

Проект «Светильник с управляемой яркостью» Проект «Терменвокс» Проект «Ночной светильник» Проект «Кнопка + светодиод» Проект

«Светофор» Проект «RGB светодиод» Проект «Пульсар» Сенсоры. Датчики Arduino.

Проект «Термометр» Проект «Секундомер» Подключение

серводвигателя.

Раздел 8 «Создание собственных творческих проектов учащихся»

Календарный учебный график

№	Дата	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	1 нед	Теория	1	Вводное занятие Введение в предмет. Презентация программы.	"Точка роста" Каб. 207	Опрос
2	2 нед	Теория	1	Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей.	"Точка роста" Каб. 207	Беседа

3	3нед	Практика	1	Простые механизмы и их применение Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки».	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
4	4нед	Практика	1	Ременные и зубчатые передачи	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
5	5нед	Практика	1	Конструирование модели «Уборочная машина»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
6	6 нед	Практика	1	Свободное качение	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
7	7 нед	Практика	1	Конструирование модели «Механический молоток»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
8	8 нед	Практика	1	Конструирование модели «Почтовые весы»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
9	9 нед	Практика	1	Конструирование модели «Таймер»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
10	10 нед	Практика	1	Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии.	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
11	11 нед	Практика	1	Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль».	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
12	12 нед	Практика	1	Конструирование модели «Тягач»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
13	13 нед	Практика	1	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
14	14 нед	Практика	1	Создание собственных творческих проектов	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
15	15 нед	Практика	1	Создание собственных творческих проектов	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
16	16 нед	Практика	1	Создание собственных творческих проектов	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты

17	17 нед	Теория	1	Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса. Знакомство с платой Arduino Uno.	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
18	18 нед	Теория	1	Теоретические основы электроники.	"Точка роста" Каб. 207	Опрос
19	19 нед	Теория Практика	1	Схемотехника. Знакомство со средой программирования	"Точка роста" Каб. 207	Беседа
20	20 нед	Практика	1	Проект «Маячок» Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
21	21 нед	Практика	1	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
22	22 нед	Практика	1	Проект «Терменвокс»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
23	23 нед	Практика	1	Проект «Ночной светильник» Проект «Кнопка + светодиод»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
24	24 нед	Практика	1	Проект «Светофор» Проект «RGB светодиод» Проект «Пульсар»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
25	25 нед	Практика	1	Сенсоры. Датчики Arduino.	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.
26	26 нед	Практика	1	Проект «Термометр»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
27	27 нед	Практика	1	Проект «Секундомер»	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
28	28 нед	Практика	1	Подключение серводвигателя.	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
29	29 нед	Практика	1	Создание собственных творческих проектов	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
30	30 нед	Практика	1	Создание собственных творческих проектов	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
31	31 нед	Практика	1	Создание собственных творческих проектов	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты
32	32 нед	Практика	1	Создание собственных творческих проектов	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд. проекты

33	33 нед	Практика	1	Создание собственных творческих проектов		Творческие инд. проекты
34	34 нед	Практика	1	Создание собственных творческих проектов	"Точка роста" Каб. 207	Творческие инд.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Оценочные материалы по итоговой аттестации.

Форма итоговой аттестации: выставка творческих работ (проектов) Требования к работам учащихся, представляемым на выставку:

1. Для прохождения итоговой аттестации каждый учащийся представляет на выставку не менее 2 работ, созданных в течение года с использованием конструкторов.
2. В процессе проведения выставки работ учащийся должен уметь отвечать на вопросы, касающиеся конструирования изделия

Кадровое обеспечение программы.

Программу «Робототехника» реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее педагогическое образование, I квалификационную категорию.

Материально-техническое оснащение программы:

- Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики
- - 3 шт.;
- Конструктор на основе Arduino- 5 шт.;
- Ноутбуки - 5 шт.

4. Оценка качества освоения образовательной программы:

- Начальная, промежуточная, итоговая аттестация.
- Показательные выставки, участие в праздниках школы, днях открытых дверей.
- Участие в школьных, муниципальных, региональных соревнованиях.

Список литературы и интернет - ресурсов по LEGO-конструированию и робототехнике.

1. В. "Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник [методических рекомендаций](#) и практикумов" издательство ДМк-Пресс, 2016 г.
2. Г. «Строим из Лего» Издательство Линка - Пресс, Москва, 2001 год
3. Бедфорд «Большая книга Лего». Издательство Манн, Иванов и Фербер, 2014 год.
4. А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений.-М.: Издательский центр «Академия», 2002
5. В. Лего-конструирование в детском саду: пособие для педагогов / Е.В.Фешина.-М.: Сфера, 2011.
6. Программа [дополнительного образования](#) «Роботенок» - (<http://dohcolonos.ru/programmy-v-dou/9316-programma-robotjonok.html>)
7. Проект «Развитие конструирования и образовательной робототехники в учреждениях общего и дополнительного образования г. Сочи на период 2014-2016 гг.» (http://sochi-schools.ru/sut/im/d_114.pdf)
8. Рабочая программа «Робототехника в детском саду» (http://sochi-schools.ru/sut/im/d_114.pdf)
9. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] —Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
10. Портал «Все о наших детях» <http://for-children.ru/zdorove-rebenka/516-pitanie-detey-v-detskom-sadu.html>
11. «НС – портал» <http://nsportal.ru/detskiy-sad/materialy-dlya-roditeley/2013/01/05/konsultatsiya-dlya-roditeley-zdorovoe-pitanie>
12. Образовательный портал <http://фгос-игра.рф>