

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Челябинской области

Управление образования Аргаяшского муниципального района

МОУ Краснооктябрьская СОШ

РАССМОТРЕНО

Педагогический совет

протокол № 8

от 21. 05.2024 г

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ

Краснооктябрьская СОШ

 А. К. Саломатин

Приказ № 186 от 1.08.2024 г

Дополнительная общеобразовательная

общеразвивающая программа

«Лего-конструирование»

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Срок реализации: 5 лет

п. Ишалино, 2024

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование» для обучающихся 5-9 классов относится к технической направленности.

По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности программа является интегрированной.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование» разработана согласно требованиям следующих **нормативных документов**:

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 3с 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 – 2025 г. г. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;

Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. № 143);

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 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»;

Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет»,

ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;

Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 – 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);

Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-30 «Об образовании в Челябинской области»;

Устава МОУ Краснооктябрьской СОШ.

Положения о структуре, порядке разработки, утверждения и сопровождения дополнительных общеразвивающих программ МОУ Краснооктябрьской СОШ; Приказ № 208/2 от 26.05.21

Направленность: техническая.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области программирования и схемотехники, заключается в наличии у детей школьного возраста повышенного интереса к современной технике и программированию. Обучение по данной программе способствует развитию технических навыков, создает условия для реализации личностных потребностей и жизненных планов ребенка. Программой предусмотрена передача сложного технического материала в простой доступной форме с учетом возрастных и личностных особенностей учащихся.

Отличительной особенностью является создание спектра развития для детей, системообразующей деятельностью которого является техническое творчество в области IT технологий и интернет вещей. Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков учащихся, способствует многогранному развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей.

Адресат программы. Программа ориентирована на учащихся 10-15 лет. При наборе принимаются все желающие.

Педагогическая целесообразность дополнительной образовательной программы «Лего-конструирование» заключается в ознакомлении с основами технического творчества. Занимаясь техническим творчеством, ребёнок осваивает азы инженерной науки, программирования, приобретает необходимые навыки и умения практической деятельности, учится решать поставленные перед ним конструкторские задачи.

Адресат программы. Программа ориентирована на учащихся 10-15 лет. При наборе принимаются все желающие.

Цель программы – освоение интернет-технологий посредством обучающего оборудования для формирования мини проектов.

Задачи программы.

Предметные задачи:

- формировать знания учащихся о тенденциях развития, электроники, микропроцессорной техники, компьютерных технологиях, а также концепции «интернета вещей»;
- способствовать изучению принципов работы компьютерных систем и принципах их программирования;
- развивать «hard» и «soft» компетенций, формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- способствовать овладению технической терминологией, повышению технической грамотности;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- способствовать формированию целостной научной картины мира;
- обучать приемам и технологиям разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Метапредметные задачи:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у учащихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать пространственное мышление учащихся, волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

- стимулировать познавательную активность учащихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Личностные задачи:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества, прививать навыки командной работы;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- способствовать формированию чувства коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

По организации учебно-воспитательного процесса программа, рассчитана на один год обучения. Ориентирована на обучение детей 10-15 лет.

Срок реализации программы. 72 часа в год. Данная программа рассчитана на 5 лет обучения. Занятия по данной программе проводятся 1 раз в неделю

Форма обучения. Очная. В организации образовательного процесса предусматриваются различные формы проведения занятий, которые помогают сделать учебно-воспитательную деятельность более интенсивной, дифференцированной и гибкой.

Виды занятий – На занятиях используются следующие формы работы: индивидуальная, фронтальная, работа в группах, а также некоторый соревновательный элемент. Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятия должна быть компактной и включать всю необходимую информацию по теме и предмете знания. Основное время занятий отводится для практической части.

Особенности организации образовательного процесса:

Образовательный процесс осуществляется в группах с детьми одного класса. Состав группы постоянный; количество учащихся 20 и более человек.

Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников.

Условия реализации программы: Учащиеся 10-15 лет, основная группа здоровья.

Содержание программы.

5 класс

Раздел 1 «Среда программирования Scratch»:

Рассматриваемые вопросы: алгоритм, свойства алгоритмов, способы записи алгоритмов, команды и исполнители, Scratch - возможности и примеры проектов, интерфейс и главное меню Scratch, сцена, объекты (спрайты), свойства объектов, методы и события, программа, команды и блоки, программные единицы: процедуры и скрипты. линейный алгоритм, система координат на сцене Scratch, основные блоки, цикл в природе, циклические алгоритмы, цикл «Повторить n раз», цикл «Всегда», библиотека костюмов и сцен Scratch, анимация формы, компьютерная графика, графические форматы и т. д.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

Раздел 2 «Повторение»:

Рассматриваемые вопросы: Повторение пройденного материала. Регистрация на сайте, публикация проектов Scratch.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

6 класс

Раздел 1 «Геометрические построения»:

Рассматриваемые вопросы: условные алгоритмы, сцена, объекты (спрайты), свойства объектов, методы и события, программа, команды и блоки, программные единицы: процедуры и скрипты. линейный алгоритм, система координат на сцене Scratch, основные блоки, цикл, создание игр, компьютерные игры. сообщество Scratch, использование заимствованных кодов и объектов, создание игр по собственному замыслу.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

Раздел 2 «Графика»:

Рассматриваемые вопросы: перо, раскраски, компьютерные игры-рисовалки.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

Раздел 3 «Лексические и музыкальные игры»:

Рассматриваемые вопросы: Запись звука, форматы звуковых файлов, озвучивание проектов Scratch.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

Раздел 4 «Итоговые проекты»:

Рассматриваемые вопросы: создание игр по собственному замыслу. Публикация проектов Scratch.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

Раздел 5 «Повторение»:

Рассматриваемые вопросы: Повторение пройденного материала. Публикация проектов Scratch,

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

7 класс

Раздел 1 «Работа с проектами»

Рассматриваемые вопросы: Инструктаж по технике безопасности. Устройство и сфера применения платы Arduino. Светодиод. Фоторезистор. Резистор. Логические переменные и конструкции. Кнопка. RGB-светодиод. Светодиодная шкала. ИК-излучатель. Термометр. Сервопривод.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

Раздел 2 «Разработка собственных проектов»

Рассматриваемые вопросы: Повторение пройденного материала. Создание учащимися проектов по своим замыслам.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

8 класс

Раздел 1. «Повторение. Техника безопасности»

Рассматриваемые вопросы: Инструктаж по технике безопасности. Устройство и сфера применения платы Arduino.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

Раздел 2. «Исполнительные устройства»

Рассматриваемые вопросы: Инструктаж по технике безопасности. Устройство и сфера применения платы Arduino. Светодиод. Кнопка. Обработка нажатия кнопки на примере зажигания светодиода. Борьба с дребезгом. Потенциометр. Закон Ома на примере яркости светодиода. Светодиодная шкала 10 сегментов. Смена количества светящихся светодиодов. RGB-светодиод. Широтно-импульсная модуляция. Смена цветов радуги. Семисегментный индикатор одноразрядный. Вывод цифр. Матрица четырехразрядная из семисегментных индикаторов. Динамическая индикация. Микросхема сдвигового регистра 74НС595. Управление матрицей из 4 разрядов, экономим выводы Ардуино. Матрица светодиодная 8x8. Пьезоизлучатель. Управление пьезоизлучателем. Транзистор MOSFET. Усилительные качества транзистора. Изменение оборотов в электродвигателе. Реле. Управление реле через транзистор. *Формы организации:* объединение, проектная работа. *Виды деятельности:* познавательная, техническое творчество, проектная деятельность.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

Раздел 3. «Датчики»

Рассматриваемые вопросы: Фоторезистор. Обработка освещенности, зажигая или гася светодиод. Датчик температуры L335. Принцип работы, пример работы. Индикатор LCD1602. Принцип подключения вывод информации на него. Сервопривод. Изменение положения через потенциометр. Джойстик. Обработка данных от джойстика.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

9 класс

Раздел 1. «Основы C++»

Рассматриваемые вопросы: Работа с файлами. Условный оператор. Оператор выбора. Операторы цикла. Символьные и строковые типы данных. Массивы. Одномерные массивы. Массивы. Двумерные массивы. Обход координатной сетки. Теория вероятности.

Перестановки. Теория вероятности. Подстановки, перебор. Алгоритмы сортировки. Организация перебора. Подпрограммы. Функции. Подпрограммы. Процедуры. Рекурсия. Графы.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

Раздел 2. «Решение олимпиадных задач»

Рассматриваемые вопросы: Решение олимпиадных задач при помощи языка программирования C++.

Формы организации: объединение, проектная работа.

Виды деятельности: познавательная, техническое творчество, проектная деятельность

Календарно-тематическое планирование

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

5 класс

№	Дата проведения занятия	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
Раздел 1 «Среда программирования Scratch»					
1		Знакомство со средой Скретч. Понятие спрайта и объекта. Создание и редактирование спрайтов и фонов для сцены.	очная	1	Беседа Практикум
2		Знакомство со средой Скретч (продолжение). Пользуемся помощью Интернета. Поиск, импорт и редакция спрайтов и фонов из Интернета.	очная	1	Беседа Практикум
3		Управление спрайтами: команды идти, повернуться на угол, опустить перо, поднять перо, очистить.	очная	1	Беседа Практикум
4		Координатная плоскость. Точка отсчёта, оси координат, единица измерения расстояния, абсцисса и ордината.	очная	1	Беседа Практикум
5		Навигация в среде Скретч. Определение координат спрайта. Команда идти в точку с заданными координатами.	очная	1	Беседа Практикум
6		Создание проекта «Кругосветное путешествие Магеллана». Команда Плыть в точку с заданными координатами	очная	1	Беседа Практикум
7		Создание проекта «Кругосветное путешествие Магеллана» (продолжение). Режим презентации.	очная	1	Беседа Практикум
8		Понятие цикла. Команда Повторить . Рисование узоров и орнаментов.	очная	1	Беседа Практикум
9		Конструкция всегда . Создание проектов «Берегись автомобиля!» и «Гонки по вертикали». Команда если край, оттолкнуться.	очная	1	Беседа Практикум
10		Ориентация по компасу. Управление курсом движения. Команда повернуть в направлении . Проект «Полёт самолёта».	очная	1	Беседа Практикум
11		Спрайты меняют костюмы. Анимация. Создание проектов «Осьминог», «Девочка, прыгающая на скакалке» и «Бегущий человек».	очная	1	Беседа Практикум
12		Создание мультипликационного сюжета «Кот и птичка».	очная	1	Беседа Практикум
13		Создание мультипликационного сюжета «Кот и птичка» (продолжение).	очная	1	Беседа Практикум
14		Соблюдение условий. Сенсоры. Блок если . Управляемый стрелками спрайт.	очная	1	Беседа Практикум
15		Создание коллекции игр: «Лабиринт», «Кружащийся котёнок».	очная	1	Беседа Практикум
16		Пополнение коллекции игр: «Опасный лабиринт».	очная	1	Беседа Практикум
17		Составные условия. Проекты «Хождение по коридору», «Слепой кот», «Тренажёр памяти».	очная	1	Беседа Практикум
18		Датчик случайных чисел. Проекты «Разноцветный экран», «Хаотичное движение», «Кошки-мышки», «Вырастим цветник».	очная	1	Беседа Практикум
19		Циклы с условием. Проект «Будильник».	очная	1	Беседа Практикум
20		Запуск спрайтов с помощью мыши и клавиатуры. Проекты «Переодевалки» и «Дюймовочка».	очная	1	Беседа Практикум
21		Самоуправление спрайтов. Обмен сигналами. Блоки передать сообщение и когда я получу сообщение . Проекты «Лампа» и «Диалог».	очная	1	Беседа Практикум
22		Доработка проектов «Магеллан», «Лабиринт».	очная	1	Беседа Практикум
23		Датчики. Проекты «Котёнок-обжора», «Презентация».	очная	1	Беседа

					Практикум
24		Переменные. Их создание. Использование счётчиков. Проект «Голодный кот».	очная	1	Беседа Практикум
25		Ввод переменных. Проект «Цветы». Доработка проекта «Лабиринт» - запоминание имени лучшего игрока.	очная	2	Беседа Практикум
26		Список как упорядоченный набор однотипной информации. Создание списков. Добавление и удаление элементов. Проекты «Гадание», «Назойливый собеседник».	очная	1	Беседа Практикум
27		Поиграем со словами. Строковые константы и переменные. Операции со строками.	очная	1	Беседа Практикум
28		Создание игры «Угадай слово».	очная	1	Беседа Практикум
29		Создание тестов – с выбором ответа и без.	очная	1	Беседа Практикум
30		Создание проектов по собственному замыслу.	очная	1	Беседа Практикум
31		Тестирование и отладка проекта. Групповая проверка созданной игры Устранение ошибок.	очная	1	Беседа Практикум
32		Защита проекта. Представлять свою работу, демонстрировать перед классом.	очная	1	Беседа Практикум
Раздел 2 «Повторение»:					
33		Повторение по теме «Самоуправление спрайтов»	очная	1	Беседа Практикум

6 класс

№	Дата проведения занятия	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
Раздел 1 «Геометрические построения»					
1		Знакомство со средой программирования Scratch. Введение понятия «алгоритм». Создание простейшей игры «Переодевалки».	очная	1	Беседа Практикум
2		Координатная плоскость. Команды движения на плоскости. Управление с помощью клавиш.	очная	1	Беседа Практикум
3		Способы взаимодействия между объектами. Условный алгоритм. Разработка комикса.	очная	1	Беседа Практикум
4		Способы движения объектов. Циклический алгоритм. Разработка игры «Догони меня!»	очная	1	Беседа Практикум
5		Использование случайных значений. Разработка игры «Голодная рыбка»	очная	1	Беседа Практикум
6		Работа со сценой. Создание многоуровневой игры.	очная	1	Беседа Практикум
7		Использование переменных. Добавление функции «подсчет жизней»	очная	1	Беседа Практикум
8		Понятие модели. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере. Этапы разработки компьютерных игр.	очная	1	Беседа Практикум
9		Проект: ловить рыбок в аквариуме и считать жизни, рыбки появляются снова через несколько секунд. Понятие параллельного и последовательного выполнения команд, скриптов.	очная	1	Беседа Практикум
10		Проект «Моя первая компьютерная игра»: разработка сюжета, проработка героев, планирования действий	очная	1	Беседа Практикум
11		Проект «Моя первая компьютерная игра»: программирование взаимодействия героев.	очная	1	Беседа Практикум
12		Проект «Моя первая компьютерная игра»:	очная	1	Беседа

		программирование переходов между уровнями.			Практикум
13		Проект «Моя первая компьютерная игра»: отладка программы, тестирование игр.	очная	1	Беседа Практикум
14		Проект «Моя первая компьютерная игра»: презентация игр.	очная	1	Беседа Практикум
Раздел 2 «Графика»					
15		Работа с Пером	очная	1	Беседа Практикум
16		Создание «разукрашек»	очная	1	Беседа Практикум
17		Создание «рисовалок»	очная	1	Беседа Практикум
Раздел 3 «Лексические и музыкальные игры»					
18		Работа со звуками. Озвучка мультлика.	очная	1	Беседа Практикум
19		Проект «Лабиринт Минотавра»	очная	1	Беседа Практикум
20		Разработка проекта «Лабиринт Минотавра»	очная	1	Беседа Практикум
21		Представление проекта «Лабиринт Минотавра»	очная	1	Беседа Практикум
Раздел 4 «Итоговые проекты»					
22		Использование формул для расчета. Применение формул для создания калькулятора.	очная	1	Беседа Практикум
23		Использование сложных условий, вложенных условий. Создание калькулятора с функцией запоминания	очная	1	Беседа Практикум
24		Знакомство с законами Архимеда, выделение и описание моделей.	очная	1	Беседа Практикум
25		Знакомство с законами Ньютона, выделение и описание моделей.	очная	1	Беседа Практикум
26		Проекты «Физика тел – законы Архимеда, Ньютона»	очная	1	Беседа Практикум
27		Разработка проектов «Физика тел – законы Архимеда, Ньютона»	очная	1	Беседа Практикум
28		Представление проектов «Физика тел – законы Архимеда, Ньютона»	очная	1	Беседа Практикум
29		Разработка проекта «Дудлджамп»	очная	2	Беседа Практикум
30		Разработка проекта «Пакман»	очная	2	Беседа Практикум
31		Разработка проекта «Футбол»	очная	1	Беседа Практикум
Раздел 5 «Повторение»:					
32		Повторение по теме «Самоуправление спрайтов»	очная	1	Беседа Практикум

7 класс

№	Дата проведения занятия	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
Раздел 1 «Работа с проектами»					
1		Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.	очная	1	Беседа Практикум
2		Знакомство с платой Arduino Uno.	очная	1	Беседа Практикум
3		Теоретические основы электроники. Схемотехника.	очная	2	Беседа Практикум

4		Знакомство со средой программирования S4A	очная	1	Беседа Практикум
5		Проект «Маячок»	очная	1	Беседа Практикум
6		Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	очная	1	Беседа Практикум
7		Проект «Светильник с управляемой яркостью»	очная	1	Беседа Практикум
8		Проект «Терменвокс»	очная	1	Беседа Практикум
9		Логические переменные и конструкции	очная	1	Беседа Практикум
10		Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.	очная	1	Беседа Практикум
11		Проект «Ночной светильник»	очная	1	Беседа Практикум
12		Проект «Кнопка + светодиод»	очная	1	Беседа Практикум
13		Проект «Светофор»	очная	1	Беседа Практикум
14		Проект «RGB светодиод»	очная	1	Беседа Практикум
15		Проект «Пульсар»	очная	1	Беседа Практикум
16		Проект «Бегущий огонек»	очная	1	Беседа Практикум
17		Проект «Мерзкое пианино»	очная	1	Беседа Практикум
18		Проект «Кнопочный переключатель»	очная	1	Беседа Практикум
19		Проект «Кнопочные ковбои»	очная	2	Беседа Практикум
20		Проект «Секундомер»	очная	2	Беседа Практикум
21		Проект «Охранная система»	очная	2	Беседа Практикум
22		Проект «Термометр»	очная	2	Беседа Практикум
23		Проект «Дистанционный светильник»	очная	2	Беседа Практикум
24		Подключение различных датчиков к Arduino	очная	1	Беседа Практикум
25		Подключение серводвигателя.	очная	1	Беседа Практикум
Раздел 2 «Разработка собственных проектов»					
26		Создание собственных творческих проектов учащихся	очная	4	Беседа Практикум

8 класс

№	Дата проведения занятия	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
Раздел 1. «Повторение. Техника безопасности»					
1		Общая информация о микроконтроллере Arduino.	очная	2	Беседа Практикум
Раздел 2. «Исполнительные устройства»					
2		Программирование аналоговых кнопок. Борьба с ложными нажатиями.	очная	1	Беседа Практикум

3		Программирование светодиодной шкалы с потенциометром.	очная	2	Беседа Практикум
4		Широтно-импульсная модуляция и способы её применения.	очная	2	Беседа Практикум
5		Программирование одnorазрядного семисегментного индикатора.	очная	2	Беседа Практикум
6		Динамическая индикация на примере 4-разрядной матрицы.	очная	2	Беседа Практикум
7		Программирование модели с микросхемой сдвигового регистра.	очная	1	Беседа Практикум
8		Сборка и программирование модели со светодиодной матрицей 8x8.	очная	2	Беседа Практикум
9		Сборка и программирование модели с пьезоизлучателем.	очная	2	Беседа Практикум
10		Сборка и программирование моделей с транзистором MOSFET.	очная	3	Беседа Практикум
11		Сборка и программирование моделей с реле.	очная	2	Беседа Практикум
Раздел 3. «Датчики»					
12		Сборка и программирование моделей с фоторезистором.	очная	3	Беседа Практикум
13		Сборка и программирование моделей с датчиком температуры L335.	очная	4	Беседа Практикум
14		Сборка и программирование моделей с индикатором LCD1602.	очная	2	Беседа Практикум
15		Сборка и программирование моделей с сервоприводами.	очная	1	Беседа Практикум
16		Сборка и программирование моделей с джойстиком.	очная	4	Беседа Практикум
17		Повторение	очная	1	Беседа Практикум

9 класс

№	Дата проведения занятия	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
Раздел 1. «Основы C++»					
1		Вводное занятие. Техника безопасности. Особенности формулировки олимпиадных задач	очная	1	Беседа Практикум
2		Работа с файлами	очная	1	Беседа Практикум
3		Условный оператор. Оператор выбора	очная	2	Беседа Практикум
4		Операторы цикла	очная	2	Беседа Практикум
5		Символьные и строковые типы данных	очная	1	Беседа Практикум
6		Массивы. Одномерные массивы	очная	2	Беседа Практикум
7		Массивы. Двумерные массивы	очная	3	Беседа Практикум
8		Теория вероятности. Перестановки.	очная	1	Беседа Практикум
9		Подстановки, перебор.	очная	2	Беседа Практикум
10		Алгоритмы сортировки	очная	1	Беседа Практикум
11		Организация перебора	очная	2	Беседа Практикум
12		Подпрограммы. Функции	очная	1	Беседа Практикум

13		Подпрограммы. Процедуры	очная	3	Беседа Практикум
14		Рекурсия	очная	2	Беседа Практикум
15		Графы.	очная	3	Беседа Практикум
16		Обход графа.	очная	3	Беседа Практикум
Раздел 2. «Решение олимпиадных задач»					
18		Решение олимпиадных задач	очная	4	Беседа Практикум

Планируемые результаты

В процессе занятий педагог направляет творчество детей не только на создание новых идей, разработок, но и на самопознание и открытие своего «Я».

Программа обеспечит достижение детьми не только предметных результатов в области программирования, но и личностных и метапредметных результатов. Применение проектного метода обучения позволит установить межпредметные связи: учащиеся расширят свой кругозор в различных областях науки и техники. Итогом формирования метапредметных результатов станут приобретенные учащимися умения планировать порядок рабочих операций, контролировать и оценивать свою работу в соответствии с поставленной задачей, понимать причины успеха или неуспеха, начальные навыки рефлексии, умения работать с различными источниками информации. Также учащиеся разовьют коммуникативные умения: научатся устанавливать контакты со сверстниками и взрослыми, вступать в диалог, конструктивно работать в составе группы и индивидуально, публично представлять результаты своего труда.

Личностные результаты учащихся будут достигнуты через систему совместной работы педагога и детей, групповое и индивидуальное взаимодействие, ребята научатся работать самостоятельно и нести ответственность за свой проект. Также ярким показателем успешности обучения по программе будет устойчивый интерес к занятиям Лего-конструированием, развитие мотивации к дальнейшему обучению по направлению «Лего-конструирование».

Предметные результаты:

Обучающийся получит знания и будет уметь:

- знания о тенденциях развития, электроники, микропроцессорной техники, компьютерных технологиях, а также концепции «интернета вещей»;
- знание принципов работы компьютерных систем и принципах их программирования;
- знание о «hard» и «soft» компетенциях, умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- овладеет технической терминологией, повышению технической грамотности;
- научится пользоваться технической литературой;
- знания о целостной научной картины мира;
- научится приемам и технологиям разработки простейших алгоритмов и систем управления, технических устройств и объектов управления.

Метапредметные результаты:

У обучающегося будут сформированы следующие навыки:

- интерес к техническим знаниям, техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- пространственное мышление, волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- познавательная активность.

Личностные результаты:

У обучающегося будут сформированы следующие качества:

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- организаторские и лидерские качества, навыки командной работы;
- трудолюбие, уважение к труду;
- чувство коллективизма и взаимопомощи;
- чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы и требования, предъявляемые к организации рабочего места;
- основы программирования микроконтроллеров для управляемых технических систем;
- основы применения датчиков;
- основы создания управляемых систем.

Учащиеся должны уметь:

- подбирать электронные компоненты для различных схем и создавать робототехнические устройства;
- подключать компоненты и создавать программы для передачи и приема данных по Wi-Fi связи;
- работать с одноплатным компьютером: загружать операционную систему, подключать к различным средствам управления этим компьютером, робототехнические умные устройства;
- создавать творческие технические проекты;
- презентовать и защищать свои творческие технические проекты;
- осваивать специальные навыки для формирования осознанного выбора будущей профессии;
- умение анализировать свои потребности и общественные, использовать свои знания для создания значимых технических проектов;
- соблюдать правила безопасной работы;
- программировать микроконтроллеры для управляемых технических систем;
- выбирать, подключать и настраивать датчики;

Организационно-педагогические условия реализации

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1	04.09.2023	31.05.2023	35	35	35	1 раз в неделю по 1 ч.
2	04.09.2023	31.05.2023	35	35	35	1 раз в неделю по 1 ч.
3	04.09.2023	31.05.2023	35	35	35	1 раз в неделю по 1 ч.
4	04.09.2023	31.05.2023	35	35	35	1 раз в неделю по 1 ч.
5	04.09.2023	31.05.2023	35	35	35	1 раз в неделю по 1 ч.

Организационно-педагогические условия реализации

Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса

К условиям реализации программы относится характеристика следующих аспектов:

№	Наименование основного оборудования	Количество единиц
1. Печатные пособия		
2. Технические средства обучения		
1.	Ноутбук ученический	15
2.	Ноутбук учительский	1
3.	Набор для работы с одноплатными микропроцессорами Iskra JS	7
4.	Набор для работы с одноплатными микропроцессорами Arduino	15
5.	Набор для сборки умного дома (интернет вещей)	5
6.	Набор для работы с платой Raspberry Pi «Малина»	15
7.	МФУ (Копир, принтер, сканер)	1
8.	Интерактивная доска	1
3. Учебно-практическое оборудование (инструменты, материалы)		
1.	Ручной инструмент сетевой (набор отверток, клещи обжимные универсальные, тестер)	1
2.	Мультиметр	12
4. Информационно-коммуникационные средства (программные средства)		
1.	Операционная система	
2.	Arduino IDE	
3.	Браузер Chrome	
5. Мебель		
1.	Парта двухместная с лавкой	15
2.	Стол учительский	1
3.	Стул учительский	1
6. Дидактические материалы		
1.	Пособие по работе с набором «Матрёшка»	15
2.	Пособие по работе с набором «Йода»	7
3.	Пособие по работе с набором «Малина»	15

Формы текущего контроля

В процессе обучения по данной программе осуществляется диагностика уровня сформированности знаний, умений и навыков учащихся.

Система диагностики включает в себя опрос, самостоятельные работы, соревнования (где можно определить уровень каждого игрока и команды), конкурсы, тесты. Результаты проверки уровня усвоения программы фиксируются педагогом в диагностических картах.

Форма промежуточной и итоговой аттестации

В течение учебного года осуществляется три диагностических среза:

- **Входной контроль** проводится посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний и умений учащихся, а также выявляются их творческие способности.
- **Текущий контроль** (в течение всего учебного года на занятиях после прохождения разделов программы) проводится для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств учащихся.
- **Итоговый контроль** проводится в конце учебного года и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым разделам программы. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Виды контроля	Содержание	Формы
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Наблюдение, анкетирование.
Текущий	Освоение учебного материала по темам.	Проверочные задания по пройденным темам.
Итоговый	Конкурс на скорость сборки модели робота по предложенной схеме. Самостоятельная практическая работа: Программирование задачи движения робота по сложной траектории.	

Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта с самостоятельной разработкой и программирование электронной схемы, выполненной в последнем полугодии. Итоговая работа демонстрирует умения реализовывать свои замыслы, творческий подход в выборе решения, умение работать с элементами набора, средой программирования, литературой. Тему итоговой работы каждый учащийся выбирает сам, учитывая свои склонности и возможности реализовать выбранную идею. Выполнение итоговой работы оценивается по пятибалльной системе по следующим параметрам.

Описание критериев

«зачет»/«отлично»- ученик самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«зачет»/«хорошо»-ученик справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«зачет»/ «удовлетворительно»- ученик выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

«незачет»/ «неудовлетворительно»- ученик отказывается выполнять работу.

Система оценок в рамках промежуточной аттестации предполагает пятибалльную шкалу с использованием плюсов и минусов: «5»; «5-»; «4+»; «4»; «4-»; «3+»; «3»; «3-»; «2»

Система оценок в рамках итоговой аттестации предполагает пятибалльную шкалу в абсолютном значении: «5» - отлично; «4»- хорошо; «3» - удовлетворительно; «2»- неудовлетворительно.

Оценочные материалы

После завершения программы необходимо определить, как она пройдена, какие результаты достигнуты, насколько эффективным был процесс, что можно считать уже сделанным, а что придется совершенствовать повторно. Поэтому из огромного количества методов контроля выбирается тот, который позволит проектировать каждый следующий шаг учащегося в зависимости от результатов предыдущего.

Оценка результативности образовательного процесса осуществляется в системе с использованием разнообразных форм:

1. Учет и проверка знаний и умений производится путем текущих наблюдений за учащимися. Они осуществляются на протяжении всего процесса обучения без выделения для них специального времени. Текущие наблюдения проводятся на любом этапе процесса усвоения. В ходе текущих наблюдений постепенно накапливаются данные о каждом ребенке, характеризующие как его достижения, так и упущения в работе.
2. Эффективность образовательного процесса оценивается по сформированности нравственных качеств личности, высокому уровню мотивации обучающихся к техническому творчеству, по уровню развития творческих способностей, по активности участия в соревнованиях, конкурсах, по стилю работы и профессиональному самоопределению ребёнка. Поэтому участие детей со своими работами на выставках и

конкурсах, проводимых как в образовательном учреждении, так и за его пределами совместно с учащимися других образовательных учреждений, следует считать положительным результатом обучения.

Одним из способов, относительно объективной диагностики знаний и умений обучающихся, является тестирование. Тестовые задания используются также для проведения текущего и итогового контроля. Тест состоит из заданий на определение уровня усвоения учебного материала и эталона, то есть образца полного выполнения действия.

По результатам контроля качества усвоения знаний с помощью тематических тестов можно судить о завершенности процесса обучения и эффективно намечать пути коррекционно-компенсационной и дальнейшей учебной работы.

При разработке тестовых заданий для обучающихся по программе «Лего-конструирование» учитываются следующие принципы:

- учет особенностей изучаемого материала;
- соотнесение видов познавательной деятельности с определенными уровнями усвоения учебного материала;
- дифференциация заданий каждого уровня по характеру воспроизводящей деятельности.

Заключительным этапом образовательного процесса по программе «Лего-конструирование» является итоговая аттестация обучающихся.

Цель итоговой аттестации — выявление уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы.

В образовательном процессе по программе «Лего-конструирование» итоговая аттестация выполняет целый ряд функций:

- учебную, которая создает дополнительные условия для обобщения и осмысления воспитанником полученных теоретических и практических знаний, умений и навыков;
- воспитательную, которая является стимулом к расширению познавательных интересов и потребностей ребенка;
- развивающую, которая позволяет детям осознать уровень их актуального развития и определить перспективы;
- коррекционную, которая помогает педагогу своевременно выявить и устранить объективные и субъективные недостатки учебно-воспитательного процесса;
- социально-психологическую, которая дает каждому воспитаннику возможность пережить «ситуацию успеха».

Подведение итогов организовано так, чтобы обучающиеся испытали удовлетворение от проделанной работы, от преодоления возникших трудностей и познания нового.

Методические материалы

При реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лего-конструирование» в процессе обучения используются следующие дидактические принципы:

Принцип связи обучения с практикой – учебный процесс необходимо строить таким образом, чтобы дети знали, как применить и использовали полученные теоретические знания в решении практических задач (причем, не только в процессе обучения, но и в реальной жизни), а также умели анализировать и преобразовывать окружающую действительность, вырабатывая собственные взгляды.

Принцип систематичности и последовательности – содержание обучения необходимо строить в определенной логике (порядке, системе).

Принцип доступности – содержание и изучение программного материала не должно вызывать у ребят интеллектуальных, моральных, физических перегрузок.

Принцип наглядности – в ходе обучения нужно максимально «включать» все органы чувств ребенка, вовлекать их в восприятие и переработку полученной информации (т.е. при обучении недостаточно только рассказать детям о предмете (изделии), а следует дать возможность наблюдать, измерять, трогать, проводить опыты, использовать полученные знания и умения в практической деятельности).

Принцип сознательности и активности – результатов обучения можно достичь только тогда, когда дети понимают последовательность работы, имеют возможность самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность, умеют ставить проблемы и искать пути их решения. Добиться активности и сознательности детей в процессе учения можно, если:

- при определении содержания программного материала учтены актуальные интересы и потребности детей;
- учащиеся регулярно включаются в решение проблемных ситуаций, в процесс поиска и выполнения практических задач;
- максимально активизирован процесс обучения (используются игровые формы работы, интерактивные методы).

Принцип прочности – полученные детьми знания постоянно применяются в практической работе. Прочности знаний можно достичь, если:

- в процессе обучения ребенок проявлял познавательную активность;
- проводились в необходимом количестве и последовательности специально подобранные упражнения на повторение изученного материала;
- систематически проводится контроль (проверка и оценка) результатов труда.

Принцип воспитывающего обучения – в процессе обучения по программе педагог должен давать учащимся не только знания, но и формировать их личность. Воспитательная направленность программы способствует формированию патриотических чувств, интереса к творчеству, культуры труда, бережного отношению к материальным ценностям.

Методы обучения представляют собой способ организации совместной деятельности педагога и учащихся, направленной на решение поставленных задач.

Для эффективной работы применяются следующие методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до учащихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий учащимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- проблемного изложения материала, когда перед учащимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный;
- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения);
- соревнования и конкурсы;
- создание творческих работ для выставки (соревнований, конкурса).

Многообразие форм содействует более гибкому педагогическому процессу, что позволяет разнообразить обучение, сделать его более интересным.

Формы организации учебного процесса: беседа, выставка, диспут, защита проекта, конкурсы, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, открытые занятия, практические занятия, презентация, соревнование, экскурсия.

Формы диагностики результатов обучения: наблюдение, опросы, анкетирование, проверочные задания, тесты, викторины, самостоятельные практические работы, соревнования.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (показ и объяснение способов сборки, и т.д.);
- групповая: организация работы в малых группах, в парах при создании творческого проекта, выполнение задания по образцу с использованием инструкции).

Формы, виды и приемы проверки знаний и умений обучающихся

После завершения программы необходимо определить, как она пройдена, какие результаты достигнуты, насколько эффективным был процесс, что можно считать уже сделанным, а что придется совершенствовать повторно. Поэтому из огромного количества методов контроля выбирается тот, который позволит проектировать каждый следующий шаг учащегося в зависимости от результатов предыдущего.

Оценка результативности образовательного процесса осуществляется в системе с использованием разнообразных форм:

1. Учет и проверка знаний и умений производится путем текущих наблюдений за учащимися. Они осуществляются на протяжении всего процесса обучения без выделения для них специального времени. Текущие наблюдения проводятся на любом этапе процесса усвоения. В ходе текущих наблюдений постепенно накапливаются данные о каждом ребенке, характеризующие как его достижения, так и упущения в работе.

2. Эффективность образовательного процесса оценивается по сформированности духовно-нравственных качеств личности, высокому уровню мотивации обучающихся к техническому творчеству, по уровню развития творческих способностей, по активности участия в соревнованиях, конкурсах, по стилю работы и профессиональному самоопределению ребёнка. Поэтому участие детей со своими работами на выставках и конкурсах, проводимых как в образовательном учреждении, так и за его пределами совместно с учащимися других образовательных учреждений, следует считать положительным результатом обучения.

Одним из способов, относительно объективной диагностики знаний и умений обучающихся, является тестирование. Тестовые задания используются также для проведения текущего и итогового контроля. Тест состоит из заданий на определение уровня усвоения учебного материала и эталона, то есть образца полного выполнения действия.

По результатам контроля качества усвоения знаний с помощью тематических тестов можно судить о завершенности процесса обучения и эффективно намечать пути коррекционно-компенсационной и дальнейшей учебной работы.

При разработке тестовых заданий для обучающихся по программе «Лего-конструирование» учитываются следующие принципы:

- учет особенностей изучаемого материала;
- соотнесение видов познавательной деятельности с определенными уровнями усвоения учебного материала;
- дифференциация заданий каждого уровня по характеру воспроизводящей деятельности.

Список литературы

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
5. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г
6. Сэмюэл Грингард. Интернет вещей. Будущее уже здесь. — Москва: Альпина Паблшер, 2019.
7. Росляков А.В., Ваняшин СВ., Гребешков А.Ю., Самсонов МОЮ. Интернет вещей. — Самара: ИУНЛ ПГУТИ, ООО «Издательство Ас Гард», 2016.
8. Виктор Петин. Создание умного дома на базе Arduino. — Москва: ДМК Пресс, 2018.
9. Зараменских Е.П., Артемьев И.Е., Интернет вещей. Исследования и область применения / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — Москва: Инфра-М, 2016.
10. Улли Соммер Программирование микроконтроллерных плат. 2-е изд. / Улли Соммер. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2017.