

Сысертский городской округ
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 9
имени Героя Советского Союза А.И. Крапивина» село Щелкун



«РАССМОТРЕНО»
на заседании педагогического
совета Протокол от 28.06.2021 № 18

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о.директора МАОУ СОШ № 9
_____ С.Ю. Орехова
Приказ от 10.07.2021 № 151-ОД

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Класс/ классы: 5-8 классы.
Срок реализации: 4 года.
Количество часов в год: 34 часа

Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее ДООП) «Робототехника»
Направленность программы	Техническая
Аннотация к программе	<p>Основное назначение программы "Робототехника" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.</p> <p>Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. Основным методом, который используется при изучении робототехники, - это метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.</p>
Нормативно-правовая база:	<ul style="list-style-type: none"> - Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ); - Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.); - Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р); - Концепция развития дополнительного образования (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. №1726-р); - Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28. - Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (с изменениями и дополнениями от 5 сентября 2019 г., 30 сентября 2020 г.) - Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, (включая разноуровневые программы)» - Устав МАОУ СОШ № 9
Уровень сложности содержания	Базовый
Место реализации программы	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 9 имени Героя Советского Союза А.И. Крапивина» с. Щелкун 624015 Свердловская область, Сысертский район, с. Щелкун, пер.

	Школьный,1.
Возрастная категория	10-14 лет
Нормативный срок освоения программы	4 года
Режим занятий, продолжительность каждого занятия	Занятия до 45 минут, с учетом требований СП 2.4.3648-20
Форма обучения по программе	очная
Формы организации образовательной деятельности	групповая/индивидуальная
Максимальное число детей, обучающихся в одной группе	до 15 человек

Рабочая программа дополнительного образования «Робототехника» составлена на основе примерной рабочей программы по робототехнике, разработанная для обучения школьников 5 – 8 классов, которые используют учебное пособие «Технология, робототехника» автора Копосова Д. Г.

Основное назначение программы "Робототехника" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. Основным методом, который используется при изучении робототехники, - это метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науки от физики до математики, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении учащихся. Данное направление деятельности способно положить начало формированию у учащихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В тоже время объективные процессы информатизации российского общества формируют социальный заказ в сфере образования в целом (и в сфере дополнительного образования в частности) на увеличение внимания к информационной грамотности учащихся. Поэтому в структуру предлагаемой программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование компьютерной грамотности и информационной культуры, навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

Программа адресована обучающимся в возрасте от 10 до 14 лет. Максимальное число детей, обучающихся в одной группе до 15 чел.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является модульной программой.

Первый модуль представляет собой *стартовый уровень (5 классы)* освоения программы. Он предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала и минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Второй и третий модули составляют *базовый уровень (6-7 классы)*. Он предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Четвертый модуль - *продвинутый уровень (8 класс)*. Используются формы организации материала, обеспечивающие доступ к сложным и нетривиальным разделам в рамках содержательно- тематического направления программы. Также предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к околопрофессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы.

Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

Рабочая программа дополнительного образования «Робототехника» составлена на основе примерной рабочей программы по робототехнике, разработанная для обучения школьников 5 – 8 классов, которые используют учебное пособие «Технология, робототехника» автора Копосова Д. Г.

Личностные результаты. Обучающиеся смогут:

- научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Предметные результаты. Обучающиеся:

- овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные результаты. Обучающиеся смогут:

- найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.
- использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять

алгоритмы решения различных задач;

– использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Содержание программы

5 класс

Роботы, (5 часов)

Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов.

Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.

Современные предприятия и культура производства.

Практика: исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

Робототехника (8 часов)

Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка.

Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

Автомобили (4 часа)

Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег». *Практика:* выполнение исследовательского проекта.

Роботы и экология (2 часа)

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

Практика: разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем.

Роботы и эмоции, (5 часов)

Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Суть конкурентной разведки, цель ее работы. Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

Практика: создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации.

Первые отечественные роботы (1 час)

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Практика: создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота.

Имитация (5 часов)

Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма.

Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

Практика: проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

Звуковые имитации (3 часа)

Понятия «звуковой редактор», «конвертер». *Практика:* практическая работа в звуковом редакторе.

6 класс

Космические исследования (4 часа)

Космонавтика. Роботы в космосе. Проект «Первый спутник». Проект «Живой груз». Исследования луны. Проект «Первый лунный марафон». Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны».

Искусственный интеллект (4 часа)

Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы. Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования».

Концепт-Кары(1 час)

Что такое концепт-кар. Проект «Шоу должно продолжаться».

Моторы для роботов (2 часа)

Сервомотор. Тахометр. Проект «Тахометр».

Компьютерное моделирование (2 часа)

Модели и моделирование. Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель».

Правильные многоугольники (1 час)

Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат».

Пропорция (1 час)

Метод пропорции. Проект «Пчеловод». Первая проверка.

«Всё есть число» (1 час)

Итерации. Магия чисел. Проект «Счастливая восьмерка».

Вспомогательные алгоритмы (1 час)

Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Проект «Правильный тахометр».

«Органы чувств» робота (4 часа)

Чувственное познание. Робот познает мир. Датчик звука. Проект «На старт, внимание, марш!» Проект «Инстинкт самосохранения». Проект «Автоответчик». Проект «Робот-кукушка». Проект «Визуализируем громкость звука».

Всё в мире относительно (2 часа)

Как измерить звук. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня шума». Конкатенация.

Безопасность дорожного движения (6 часов)

Третье воскресенье ноября. Первая проблема. Датчик цвета и яркости. Проект «Дневной автомобиль». Потребительские свойства товара. Альтернатива. Проект «Безопасный автомобиль». Проект «Трёхскоростное авто». Проект « Ночная молния». Проект «Авто на краю».

Фотометрия (3 часа)

Измерение яркости свет. Проект «Режим дня». Проект «Измеритель освещенности».

Датчик касания (2 часа)

Тактильные ощущения. Датчики касания. Проект «Перерыв 15 минут». Проект «Кто не работает – тот не ест».

Резерв (1 час)

7 класс

Системы перевода (2 часа)

Язык «человек - компьютер». Практическая работа «Компьютерные переводчики». Практическая работа «Технический перевод».

Кодирование (4 часа)

Азбука Морзе. Проект «Телеграф». Практическая работа «Кодируем и декодируем». Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче».

Мир в цвете (1 час)

Цвет для робота. Проект «Робот определяет цвет». Проект «Меняем освещенность».

Мир звука (1 час)

Частота звука. Проект «Симфония звука».

Роботы в лесу (1 час)

Защитные лесонасаждения. Проект «Лесовосстановительная рубка». Проект «Ажурные насаждения».

Число «ПИ» (3 часа)

Диаметр и длина окружности. Практическая работа «Не верь своим глазам». Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин. Немного истории. Проект «Робот-калькулятор».

Измеряем расстояние (2 часа)

Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра. Проект «Одометр».

Модель курвиметр.

Время (1 час)

Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры».

Система спортивного хронометража (2 часа)

Проект «Стартовая калитка». Минуты, секунды, миллисекунды... Мой блок с параметром. Проект «Самый простой хронограф».

Скорость (2 часа)

Проект «Измеряем скорость». Скорость равномерного движения. Скорость неравномерного движения. Проект «Спидометр». Зависимость скорости от мощности мотора.

Где черпать вдохновение (5 часов)

Бионика. Датчик ультразвука. Проект «Дальномер». Проект «Робот-прилипала». Проект «Соблюдение дистанции». Проект «Охранная система».

Изобретательство (2 часа)

Терменвокс. Проект «Умный дом».

Система подсчёта посетителей (3 часа)

Подсчет посетителей. Переменные. Проект «Считаем посетителей». Проект «Счастливым покупатель». Проект «Проход через турникет».

Парковка в городе (5 часов)

Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Проект «Парковка». Оптимизация. Опыт – сын ошибок трудных.

Резерв (1 час)

8 класс

Сложные проекты (1 час)

Как работать над проектом. Проект «Система газ - тормоз».

Реализуем и оформляем проект. Проект «Робот на КПП». Проект «Робот-уборщик». Проект «Цветовая система управления».

Программный продукт (2 часа)

Требования к вашим программам. Практическая работа «Свойства математических действий». Практическая работа «Вспомогательная переменная». Практическая работа «Сравни – и узнаешь истину». Проект «Управление электромобилем».

Механические передачи (1 час)

Зубчатые передачи. Исследование «Передаточные отношения». Практическая работа «Спидометр для робота с коробкой переключения передач». Проект «Мгновенная скорость».

Импровизация (3 часа)

Импровизация и робот. Исследование «Случайное число». Проект «Игра в кости». Проект «Конкурс танцев». Проект «Робот, говорящий выпавшее число».

Персональные данные (1 час)

DuBiko. Практическая работа «PAN или пропал». Проект «Экипаж лунохода».

Ручное управление (1 час)

Системы управления. Практическая работа «Замкнутая и разомкнутая системы управления». Проект «Геймпад».

Промышленные роботы (4 часа)

Роботы в промышленности. Проект «Движемся зигзагом». Проект «Плавное движение по линии». Проект «Движемся прямо». Проект «Используем два датчика цвета». Проект «Гараж будущего». Проект «Используем четыре датчика». Проект «Складской робот».

Автоматический транспорт (2 часа)

Персональный автоматический транспорт. Проект «Кольцевой маршрут». Проект «Инверсия».

Автоматическое управление (3 часа)

Теория автоматического управления. Проект «Держи планку». Проект «Робот, будь принципиальным». Проект «Секретная служба». Проект «Поехали на регуляторе».

Законы регулирования (6 часов)

Пропорциональный закон. Интегральный закон. Исследование работы интегрального регулятора. Дифференциальный закон. Исследование работы дифференциального регулятора. Линейные регуляторы. Практическая работа «Композиции линейных регуляторов». Нелинейные регуляторы. Исследование работы кубического регулятора. Проект «Идеи новых регуляторов». Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор. Проект «Соблюдай дистанцию». Проект «Вдоль черной линии».

Профессия - инженер (8 часов)

Данные, информация, знания. Инженерная специальность. Проект «Сушилка для рук». Проект «Светофор». Практическая работа «Секундомер для учителя физкультуры». Практическая работа «Стартовая система». Проект «Приборная панель». Исследование работы лифта. Практическая работа «Стиральная машина». Практическая работа «Регулятор температуры». Проект «Послушный домашний помощник». Проект «Валли». Практическая работа «Робот-газонокосильщик». Проект «Робот-футболист». Практическая работ «Робот-погрузчик». Практическая работа «Чертежная машина». Проект «Сбор космического мусора».

Резерв (1 час)

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника», 5 класс

№	Раздел, тема	Общее количество часов	Из них:	
			теория	практика
1	РОБОТЫ	5	3	2
2	РОБОТОТЕХНИКА	8	4	4
3	АВТОМОБИЛИ	4	2	2
4	РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ	2	1	1
5	РОБОТЫ И ЭМОЦИИ	5	3	2
6	ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ	2	1	1
7	ИМИТАЦИЯ	5	3	2
8	ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ	3	2	1
	Итого:	34	19	15

**Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника», 6 класс**

№	Раздел, тема	Общее количество часов	Из них:	
			теория	практика
1	КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	4	3	1
2	ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	4	3	1
3	КОНЦЕПТ-КАРЫ	1	1	0
4	МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ	2	1	1
5	КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	2	1	1
6	ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ	1	1	0
7	ПРОПОРЦИЯ	1	1	0
8	«ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»	1	1	0
9	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ	1	1	0
10	«ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА	4	2	2
11	ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО	2	1	1
12	БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	6	3	2
13	ФОТОМЕТРИЯ	3	2	1
14	ДАТЧИК КАСАНИЯ	2	1	1
15	Резерв	1	0	1
	Итого:	35	24	11

**Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника», 7 класс**

№	Раздел, тема	Общее количество часов	Из них:	
			теория	практика
1	СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА	2	2	0
2	КОДИРОВАНИЕ	4	3	1
3	МИР В ЦВЕТЕ	1	1	0
4	МИР ЗВУКА	1	1	0
5	РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ	1	1	0

6	ЧИСЛО «ПИ»	3	2	1
7	ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ	2	1	1
8	ВРЕМЯ	1	1	0
9	СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА	2	1	1
10	СКОРОСТЬ	2	1	1
11	ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ	5	3	2
12	ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО	2	1	1
13	СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ	3	2	1
14	ПАРКОВКА В ГОРОДЕ	5	3	2
15	Резерв	1	0	1
	Итого:	35	23	12

**Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника», 8 класс**

№	Раздел, тема	Общее количество часов	Из них:	
			теория	практика
1	СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ	3	2	1
2	ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ	2	1	1
3	МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ	1	1	0
4	ИМПРОВИЗАЦИЯ	3	2	1
5	ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ	1	1	0
6	РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	1	1	0
7	ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ	4	3	1
8	АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ	2	1	1
9	АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ	3	2	1
10	ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ	6	3	3
11	ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР	8	4	4
12	Резерв	1	0	1
	Итого:	35	21	14

Система оценки результатов образовательной деятельности

Программы *Технической направленности* формируют у обучающихся навыки конструкторской, изобретательской деятельности, умение претворять идею в технический продукт, способствуют расширению технического кругозора в области науки и техники. Программы предусматривают как овладение элементарной грамотностью в области информатики, робототехники, так и освоение навыков работы с современными ИКТ технологиями, позволяют развивать творческое мышление, получать конкретные результаты своего труда. Предметные образовательные области модуля - робототехника, техническое моделирование, художественная обработка ткани. Программы технической направленности ориентированы на развитие интереса детей к инженерно - техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности. Обучение по данным программ способствует развитию технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать. Занятия в объединениях данной направленности также дают возможность углубленного изучения таких предметов как физика, математика и информатика.

Система диагностики результатов освоения образовательной программы Подведение итогов и определения результатов обучения происходят в Форме проведения публичных мероприятий, тематических выставок, экскурсий, защите проектов и другое, принимают участие в фестивалях и конкурсах различного уровня.

Модульной программой «Робототехника» предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы.

Промежуточный контроль. В конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета, состоящего из практической и теоретической частей. Проверка теоретического материала осуществляется в письменной форме (составляется из вопросов по каждому разделу программы). Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по теме.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: зачет, тестирование, письменный опрос, анкетирование, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение. Формы подведения итогов: участие в конкурсах, соревнованиях, сетевых проектах; выставки творчества; результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике; фото и видео материалы по результатам работ размещаются на сайте учреждения; предлагаются для участия на фестивалях и олимпиадах различных уровней.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
«Робототехника», 5 класс

№	Тема	Кол-во часов	Дата		Примечание
			Планируе мая	Фактичес кая	
РОБОТЫ		5			
1.	Что такое робот	1			
2.	Робот EV3	1			
3.	Сборочный конвейер	1			
4.	Проект «Валли»	1			
5.	Культура производства	1			
РОБОТОТЕХНИКА		8			
6.	Робототехника и ее законы	1			
7.	Передовые направления в робототехнике	1			
8.	Программа для управления роботом	1			
9.	Графический интерфейс	1			
10.	Проект «Незнайка»	1			
11.	Первая ошибка	1			
12.	Память робота	1			
13.	Как выполнять несколько дел одновременно	1			
АВТОМОБИЛИ		4			
14.	Минимальный радиус поворота	1			
15.	Как может поворачивать робот	1			
16.	Проект «Настройка для поворотов»	1			
17.	Кольцевые автогонки	1			
РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ		2			
18.	Проект «Земля Франца-Иосифа»	1			
19.	Нормативы	1			
РОБОТЫ И ЭМОЦИИ		5			
20.	Эмоциональный робот	1			
21.	Экран и звук	1			
22.	Проект «Встреча»	1			
23.	Конкурентная разведка. Ожидание	1			
24.	Проект «Разминирование»	1			
ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ		2			
25.	Первые российские роботы	1			
26.	Краткая характеристика роботов	1			
ИМИТАЦИЯ		5			
27.	Роботы-симуляторы	1			
28.	Алгоритм и композиция	1			
29.	Свойства алгоритма	1			
30.	Система команд исполнителя	1			
31.	Проект «Выпускник»	1			
ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ		3			
32.	Звуковой редактор и конвертер	1			
33.	Проект «Послание»	1			
34.	Проект «Пароль и отзыв»	1			
35.	Резерв	1			
Итого		35			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
«Робототехника», 6 класс

№	Тема	Кол-во часов	Дата		Примечание
			Планируе мая	Фактичес кая	
КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ		4			
1.	Космонавтика. Роботы в космосе	1			
2.	Проект «Первый спутник». Проект «Живой груз»	1			
3.	Исследования луны. Проект «Первый лунный марафон»	1			
4.	Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»	1			
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ		4			
5.	Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект	1			
6.	Интеллектуальные роботы. Справочные системы	1			
7.	Исполнительное устройство	1			
8.	Проект «Первые исследования»	1			
КОНЦЕПТ-КАРЫ		1			
9.	Что такое концепт-кар. Проект «Шоу должно продолжаться»	1			
МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ		2			
10.	Сервомотор. Тахометр	1			
11.	Проект «Тахометр»	1			
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ		2			
12.	Модели и моделирование				
13.	Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»				
ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ		1			
14.	Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»	1			
ПРОПОРЦИЯ		1			
15.	Метод пропорции. Проект «Пчеловод». Первая проверка	1			
«ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»		1			
16.	Итерации. Магия чисел. Проект «Счастливая восьмерка»	1			
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ		1			
17.	Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Проект «Правильный тахометр»	1			
«ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА		4			
18.	Чувственное познание. Робот познает мир	1			
19.	Датчик звука. Проект «На старт, внимание, марш!» Проект «Инстинкт самосохранения»	1			
20.	Проект «Автоответчик». Проект «Робот-кукушка	1			
21.	Проект «Визуализируем громкость звука»	1			
ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО		2			
22.	Как измерить звук. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня шума»	1			

23.	Конкатенация	1			
БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ		6			
24.	Третье воскресенье ноября. Первая проблема. Датчик цвета и яркости	1			
25.	Проект «Дневной автомобиль»	1			
26.	Потребительские свойства товара. Альтернатива. Проект «Безопасный автомобиль»	1			
27.	Проект «Трехскоростное авто»	1			
28.	Проект «Ночная молния»	1			
29.	Проект «Авто на краю».	1			
ФОТОМЕТРИЯ		3			
30.	Измерение яркости света	1			
31.	Проект «Режим дня»	1			
32.	Проект «Измеритель освещённости»	1			
ДАТЧИК КАСАНИЯ		2			
33.	Тактильные ощущения. Датчики касания	1			
34.	Проект «Перерыв 15 минут». Проект «Кто не работает – тот не ест»				
35.	Резерв	1			
Итого		35			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
«Робототехника», 7 класс

№ ур ок а	Тема	Кол-во часов	Дата		Примечание
			Планируе мая	Фактичес кая	
СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА		2			
1.	Язык «человек - компьютер»	1			
2.	Технический перевод	1			
КОДИРОВАНИЕ		4			
3.	Азбука Морзе	1			
4.	Практическая работа «Кодируем и декодируем»	1			
5.	Проект «Телеграф»	1			
6.	Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче»	1			
МИР В ЦВЕТЕ		1			
7.	Цвет для робота. Выполнение проектов	1			
МИР ЗВУКА		1			
8.	Частота звука	1			
РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ		1			
9.	Защитные лесонасаждения				
ЧИСЛО «ПИ»		3			
10.	Диаметр и длина окружности	1			
11.	Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин»	1			
12.	Немного истории о числе «Пи»	1			
ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ		2			
13.	Курвиметр и одомер. Математическая модель однометра	1			
14.	Модель курвиметр.	1			
ВРЕМЯ		1			
15.	Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры»	1			

СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА		2			
16.	Проект «Стартовая калитка»	1			
17.	Минуты, секунды, миллисекунды...	1			
СКОРОСТЬ		2			
18.	Проект «Измеряем скорость»	1			
19.	Скорость равномерного и неравномерного движения	1			
ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ		5			
20.	Бионика. Датчик ультразвука	1			
21.	Проект «Дальномер»	1			
22.	Проект «Робот-прилипала»	1			
23.	Проект «Соблюдение дистанции»	1			
24.	Проект «Охранная система»	1			
ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО		2			
25.	Терменвокс	1			
26.	Проект «Умный дом»	1			
СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ		3			
27.	Подсчет посетителей. Блок переменная	1			
28.	Проект «Считаем посетителей»	1			
29.	Проект «Проход через турникет»	1			
ПАРКОВКА В ГОРОДЕ		5			
30.	Плотность автомобильного парка	1			
31.	Проблема парковки в мегаполисе	1			
32.	Проект «Парковка»	1			
33.	Оптимизация	1			
34.	Опыт	1			
35.	Резерв	1			
Итого		35			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
«Робототехника», 8 класс

<i>№ ур ок а</i>	<i>Тема</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Дата</i>		<i>Примечание</i>
			<i>Планируе мая</i>	<i>Фактиче ская</i>	
СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ		3			
1.	Как работать над проектом. Проект «Система газ - тормоз»	1			
2.	Реализуем и оформляем проект. Проект «Робот на КПП»	1			
3.	Проект «Робот-уборщик». Проект «Цветовая система управления»	1			
ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ		2			
4.	Требования к вашим программам. Практическая работа «Свойства математических действий». Практическая работа «Вспомогательная переменная»	1			
5.	Практическая работа «Сравни – и узнаешь истину». Проект «Управление автомобилем»				
МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ		1			

6.	Зубчатые передачи. Исследование «Передаточные отношения». Практическая работа «Спидометр для робота с коробкой переключения передач». Проект «Мгновенная скорость»	1			
ИМПРОВИЗАЦИЯ		3			
7.	Импровизация и робот. Исследование «Случайное число»	1			
8.	Проект «Игра в кости». Проект «Конкурс танцев»	1			
9.	Проект «Робот, говорящий выпавшее число»	1			
ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ		1			
10.	DuBiko. Практическая работа «PAN или пропал». Проект «Экипаж лунохода»	1			
РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ		1			
11.	Системы управления. Проект «Геймпад»	1			
ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ		4			
12.	Роботы в промышленности. Проект «Движемся зигзагом»	1			
13.	Проект «Плавное движение по линии». Проект «Движемся прямо».	1			
14.	Проект «Используем два датчика цвета». Проект «Гараж будущего»	1			
15.	Проект «Используем четыре датчика». Проект «Складской робот»	1			
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ		2			
16.	Персональный автоматический транспорт. Проект «Кольцевой маршрут»	1			
17.	Проект «Инверсия»	1			
АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ		3			
18.	Теория автоматического управления. Проект «Держи планку»	1			
19.	Проект «Робот, будь принципиальным». Проект «Поехали на регуляторе»	1			
20.	Проект «Секретная служба»	1			
ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ		6			
21.	Пропорциональный закон. Интегральный закон. Исследование работы интегрального регулятора	1			
22.	Дифференциальный закон. Исследование работы дифференциального регулятора	1			
23.	Линейные регуляторы. Практическая работа «Композиции линейных регуляторов»	1			
24.	Нелинейные регуляторы. Исследование работы кубического регулятора. Проект «Идеи новых регуляторов»	1			
25.	Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор. Проект «Соблюдай дистанцию»	1			
26.	Проект «Вдоль черной линии»	1			
ПРОФЕССИЯ – ИНЖЕНЕР		8			
27.	Данные, информация, знания. Инженерная специальность. Проект «Сушилка для рук»	1			

28.	Проект «Светофор». Практическая работа «Секундомер для учителя физкультуры». Практическая работа «Стартовая система»	1			
29.	Проект «Приборная панель». Исследование работы лифта. Практическая работа «Стиральная машина»	1			
30.	Практическая работа «Регулятор температуры». Проект «Послушный домашний помощник»	1			
31.	Проект «Валли». Практическая работа «Робот-газонокосильщик»	1			
32.	Проект «Робот-футболист». Практическая работ «Робот-погрузчик»	1			
33.	Практическая работа «Чертежная машина»	1			
34.	Проект «Сбор космического мусора»	1			
35.	Резерв	1			
	Итого	35			