

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ Г.ГРОЗНОГО
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА Г.ГРОЗНОГО»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «28» 08 2020г.



Утверждена
Приказом № _____ от
«21» 08 2020г.

Директор

М.Х.Исаева

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Лаборатория «РОБОТОТЕХНИКА»
Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Садуева Зарема Исламовна,
педагог дополнительного образования

г. Грозный – 2020г.

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации в МБУ ДО «Дом детского творчества Ленинского района г.Грозного».
Экспертное заключение (рецензия) № _____ от «___» _____ 20__ г.
Эксперт Орсханова Малика Романовна, педагог дополнительного образования

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.1. Нормативная правовая база к разработке дополнительных общеобразовательных программ:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660);
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (в частях, не противоречащих современному законодательству).

1.2. Направленность программы - дополнительная общеразвивающая программа Лаборатория «Робототехника» - технической направленности. Программа ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, способствует развитию технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать.

1.3. Уровень освоения программы – стартовый в соответствии с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ министерства образования и науки РФ (письмо от 18 ноября 2015 г. № 09-3242).

Стартовый уровень – первый год обучения, объем 144 часа.

Программа по содержанию тем является базовой площадкой для более углубленного изучения робототехники. Основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности в создании и программировании роботов из конструктора LEGO, а также на подготовку и участие в районных и областных соревнованиях.

1.4. Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Актуальность программы определяется:

- потребностью общества в специалистах, владеющих профессиональными навыками и умением пользоваться различными электроприборами, электроинструментом, грамотным чтением электрических,

- электромонтажных и кабельных схем при соединении источников и потребителей электроэнергии;
- определением и выбором учащимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей;
 - более лёгкой адаптацией «во взрослой» жизни.

1.5. Отличительные особенности программы.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO MindstormsEV3. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab.

Образовательная программа по робототехнике- это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

1.6. Цель и задачи программы.

Цель программы – является развитие научно-технических способностей, обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS.

Задачи программы

Задачи обучения направлены на то чтобы:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- Развивающие:
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества воспитанников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Задачи воспитания ориентированы на то чтобы:

- воспитание культуры общения со сверстниками и педагогами;
- формирование чувства ответственности;
- воспитывать умение работать в коллективе.

1.7. Категория учащихся.

Учащиеся – лица, осваивающие образовательные программы начального общего, основного общего или среднего общего образования, дополнительные общеобразовательные программы (п. 2., п. 1. ст. 33 ФЗ «Об образовании в РФ» № 273 от 29.12.2012г.).

Программа рассчитана на детей от 9 – 16 лет. Группа комплектуется из учащихся 2 – 9 классов, не имеющих специальных знаний и навыков практической работы. Программа рассчитана на учащихся 2 – 9 классов.

Зачисление осуществляется при желании ребенка по заявлению его родителей (законных представителей)

1.8. Сроки реализации и объем программы.

Срок реализации программы – 1 год. Объем программы - 144 часа.

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – 15 человек.

Формы организации образовательной деятельности – групповые, индивидуальные.

Виды занятий: теоретические и практические занятия, деловые и ролевые игры, выставки, творческие отчеты.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность занятий – 45 минут, перерыв 10 минут.

1.10. Планируемые результаты освоения программы.

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств методы проектирования, сборки, налаживания, испытаний готовых устройств.

будут уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение

- полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS;
 - программировать робота LEGO MINDSTORMS в Education EV3;
 - передавать (загружать) программы в EV3;
 - корректировать программы при необходимости.

**Раздел 2. Содержание программы.
Учебный (тематический) план
1 год обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	2	-	Анализ восприятия материала
2.	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms EV3.	2	2	-	опрос
3.	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	2	2	-	опрос
4.	Обзор среды программирования.	8	2	6	опрос, практическое задание.
5.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	6	2	4	опрос, практическое задание.
6.	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	6	2	4	опрос, практическое задание.
7.	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.	10	2	8	опрос, практическое задание.
8.	Структура —Переключатель.	8	2	6	опрос, практическое

					здание.
9.	Датчик касания.	6	2	4	опрос, практическое задание.
10.	Датчик цвета.	6	2	4	опрос, практическое задание.
11.	Датчик гироскоп.	6	2	4	опрос, практическое задание.
12.	Датчик ультразвука.	6	2	4	опрос, практическое задание.
13.	Инфракрасный датчик.	6	2	4	опрос, практическое задание.
14.	Датчик определения угла/количества оборотов.	6	2	4	опрос, практическое задание.
15.	Подготовка к соревнованиям.	10	2	8	опрос
16.	Соревнования —Сумо.	18	4	14	опрос, практическое задание.
17.	Программирование движения по линии.	18	4	14	опрос, практическое задание.
18.	Соревнования —«Шорт-трек».	14	2	12	опрос, соревнование .
19.	Итоговое занятие	4	2	2	тестирование, выставка-презентация.
	Итого:	144	42	102	

2.2. Содержание учебного плана

Тема 1. Понятие о робототехнике. Техника безопасности, 2 часа

Теория: Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности. Форма проведения занятия: беседа. Методы и приемы:

беседа, демонстрация, инструктаж. Средства обучения: специальная литература, инструменты, образцы роботов. Форма подведения итогов: опрос.

Тема 2. Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms EV3, 2 часа

Теория: Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, характеристики блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом через WiFi, флеш-память, оперативная память, разрешение экрана, появление USB порта, слот для чтения SD карт, возможность соединения с семьей роботов и посредством Bluetooth). Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчика. Форма проведения занятия: беседа. Методы и приемы: беседа, объяснение. Средства обучения: схемы, специальная литература, образцы роботов. Форма подведения итогов: опрос.

Тема 3. Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта, 2 часа

Теория: Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей. Форма проведения занятия: беседа. Методы и приемы: объяснение, рассказ. Средства обучения: схемы, технические рисунки. Форма подведения итогов: опрос.

Тема 4. Обзор среды программирования, 8 часов

Теория: Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. WiFi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Практика: Знакомство с программной средой LEGO MINDSTORMS EV3. Программирование основных команд. Форма проведения занятия: комбинированное. Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа. Средства обучения: Схемы, технические рисунки, среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 5. Моторы. Программирование движений по различным траекториям, 6 часов

Теория: Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, 11

включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок «Независимое управление моторами». Блок «Рулевое управление». Программная палитра «Дополнения». Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора. Практическая работа. Отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние. Расчет движений по ломаной линии. Форма проведения занятия: комбинированное. Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 6. Работа с подсветкой, экраном и звуком, 6 часов

Теория: Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

Практика: Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Демонстрация работы подсветки кнопок. Форма проведения занятия: комбинированное. Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 7. Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы, 10 часов

Теория: Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное. Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 8. Структура —Переключатель, 8 часов

Теория Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель.

Практика: Задания для самостоятельной работы.12 Форма проведения занятия: комбинированное. Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 9. Датчик касания, 6 часов

Теория: Палитра программирования. Датчик. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик касания. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 10. Датчик цвета, 6 часов

Теория: Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик цвета. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 11. Датчик гироскоп, 6 часов

Теория: Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Практическая работа. Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение.

Практика: Открытки ко дню Учителя. Эскиз работы. Чертеж шаблона. Выполнение общей композиции.

Тема 12. Датчик ультразвука, 6 часов

Теория: Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. 13 Практическая работа. Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение.

Практика: Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик ультразвука. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 13. Инфракрасный датчик, 6 часов

Теория: Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения

расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, инфракрасный датчик. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 14. Датчик определения угла/количества оборотов, 6 часов

Теория: Программный блок датчика вращения. Сброс.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, определения угла/количества оборотов. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 15. Подготовка к соревнованиям, 10 часов

Практика: Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Сумо», «Шорт-Трек», «Чертежник», «Траектория», «Сортировщик». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Форма проведения занятия: семинар. Методы и приемы: объяснение, демонстрация. Средства обучения: специальная литература. Форма подведения итогов: опрос.

Тема 16. Соревнования — Сумо, 18 часов

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Программный блок датчика вращения. Сброс.

Практика: Сборка роботов сумоистов и их программирование. Форма проведения занятия: комбинированное, соревнование. Методы и приемы: объяснение, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 17. Программирование движения по линии, 18 часов

Теория: Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии — Зигзаг (дискретная система управления). Алгоритм — Волна. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Практика: Конструирование робота, следующего по линии и его программирование. Форма проведения занятия: комбинированное. Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 18. Соревнования - «Шорт-трек», 14 часов

Теория: Регламент состязаний. Соревнование «Шорт-Трек». Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Сборка роботов для «Шорт-Трек» и его программирование. Форма проведения занятия: беседа, практикум, соревнование. Методы и приемы: объяснение, показ, практическая работа, конструирование. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: опрос, соревнование.

Тема 19. Итоговое занятие, 4 часа

Практика: Подведение итогов работы объединения за учебный год. Тестирование. Демонстрация готовых робототехнических устройств, защита проектов. Форма проведения занятия: выставка-презентация. Методы и приемы: проектная деятельность, поисковый, эвристический, самоанализ, взаимоанализ. Средства обучения: изготовленные роботы, среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: тестирование, выставка-презентация.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Виды и формы контроля, фиксация результатов:

Ведущей формой реализации дополнительной образовательной программы является участие во всероссийских, муниципальных, районных и республиканских соревнованиях.

Формы аттестации

- соревнования
- защита проектов
- выставка работ
- педагогическое наблюдение за деятельностью детей
- индивидуальные беседы с учащимися

Оценочные материалы:

выставка, соревнование, семинар, демонстрация моделей роботов, защита творческих работ, открытое занятие.

Методы отслеживания результатов обучения и воспитания:

методы:

- открытое педагогическое наблюдение;
- оценка знаний и умений, полученных на занятиях для воплощения собственного замысла в бумажных объемах и плоскостных композициях.

формы:

- проверка технической подготовки учащихся осуществляется путем соревнований внутри группы;
- инициатива выбора новой темы, выставка работ, награждение грамотами, дипломами, благодарственными письмами.

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы.

4.1. Материально-техническое обеспечение программы.

- Программы, методические описания сборки робота.
- Специальная техническая литература.
- Учебный кабинет, оснащенный:
 - столами,
 - стульями,
 - Базовый набор LegoMindstorms EV3 (45544) Образовательная версия
 - Ресурсный набор LegoMindstorms EV3 (45560) Образовательная версия
 - Mindstorms EV3 ПО + лицензия на 1 ПК (2000045) Образовательная версия
 - Зарядное устройство (8887)
 - Набор "Технология и физика" (9686)
 - "Естественные науки и регистрация данных" Комплект заданий Lego (2009791)
- Компьютер с выходом в Интернет – 1 шт. ноутбук – 1 шт.

4.2. Кадровое обеспечение программы.

Программа может быть реализована педагогом дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

4.3. Учебно-методическое обеспечение.

Название учебной темы	Форма занятий	Название и форма методического материала	Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса
Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	Групповая. Теоретическая подготовка.	Инструкции по ТБ.	Словесные
Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms EV3.	Групповая. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzei-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php	Словесные Наглядные

		http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	
Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	Групповая, Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm . http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm .	Словесные Наглядные
Обзор среды программирования.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm . http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	Групповая, Теоретическая подготовка.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: www.ZooMax.ru www.apus.ru	Словесные Наглядные
Работа с подсветкой, экраном и звуком.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия.	Словесные Наглядные Репродуктивный
Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия.	Словесные Наглядные Репродуктивный
Структура —Переключатель.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Датчик касания.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php	Словесные Наглядные Репродуктивный

		olezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/. http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	
Датчик цвета.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzei-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/. http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Датчик гироскоп.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzei-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/. http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Датчик ультразвука.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzei-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/. http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Инфракрасный датчик.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzei-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/. http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Датчик определения угла/количества оборотов.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzei-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/.	Словесные Наглядные Репродуктивный

		http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	
Подготовка к соревнованиям.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Соревнования — Сумо.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Программирование движения по линии.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Соревнования - «Шорт-трек».	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Итоговое занятие	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный

Литература, рекомендуемая учащимся и родителям.

1. Бахметьев А., Т.Кизяков “Оч. умелые ручки”.Росмэн, 1999.
2. Гудилина С. И. “Чудеса своими руками” М., Аквариум, 1998.
3. Гусакова А. М. “Рукоделие в средних классах”. М., Просвещение, 1
4. Гусакова А. М. “Аппликация”. М., Просвещение, 1987.

Литература для педагога.

1. Аппликация и бумагопластика. – М.: АРТ, 2008. - 164с., ил.
2. Афонькин С.Ю., Афонькина Е.Ю. Уроки оригами в школе и дома. – М.: Аким, 1996. – 208с., ил.
3. Гурская И.В. Радуга аппликации. – СПб.: Питер, 2007. – 212с., ил.
4. Евсеев Г.А Бумажный мир. – М.: АРТ, 2006.- 107с., ил.
5. Тарабарина Т.И. Оригами и развитие ребенка. – Я.: Академия развития, 1997. – 224с., ил.
6. Черныш И. Удивительная бумага. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2000. – 160с., ил.