


**Отдел образования
администрации Пичаевского района
Больше - Ломовисский филиал
муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Пичаевская средняя общеобразовательная школа»**

Рекомендовано на заседании
межшкольного методического совета
протокол № 5 от 26.06.23
Председатель
межшкольного методического совета
 Т.Е. Поторыкина

«Утверждаю»
Приказ № 0309 от 30.06.2023
Директор школы  С.М.Акатушев



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Простые механизмы»
(основы робототехники)
(Стартовый уровень)**

Возраст учащихся 5-10 лет
Срок реализации- 1 год

Составитель программы:
Лаптева Лариса Анатольевна
педагог дополнительного образования

2023-2024 учебный год

Информационная карта программы

1. Наименование учреждения	Больше-Ломовисский филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Пичаевская средняя общеобразовательная школа» Пичаевского района Тамбовской области
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности "Простые механизмы"
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность	Лаптева Лариса Анатольевна, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе	
4.1. Нормативно-правовая база:	Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р); Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196; Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015 года №09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы); Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Техническая
4.4. тип программы	Модифицированная
4.5. Целевая направленность программы	общеобразовательная
4.6. Уровень освоения программы	Стартовый
4.7. Возраст обучающихся	11 – 14 лет
4.8. Продолжительность обучения по программе	1 год

Блок №1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности "Простые механизмы".

1.1 Пояснительная записка

Данная программа имеет техническую направленность. Программа ориентирована на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области **робототехники**, основное внимание сконцентрировано на развитии мышления школьников и на освоении ими практической работы на компьютере. Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Новизна программы заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь. Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи. Работа с образовательными конструкторами позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи конструирования и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Отличительная особенность данной дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ.

Интерес программы состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, позволяющим дать обучающимся навыки по проектированию, созданию и программированию роботов и помогает раскрыть творческий потенциал обучающихся, формирует необходимую теоретическую и практическую основу их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

Образовательная программа модифицирована на основе авторской образовательной программы «Мой первый управляемый робот» (разработчики Сухоцкая Татьяна Георгиевна, Сухоцкий Владимир Андреевич, педагоги дополнительного образования ГБПОУ «Воробьевы горы», г. Москва, 2018г.)

Адресат программы и условия набора учащихся

Для обучения принимаются все желающие (не имеющие медицинских противопоказаний).

Условия формирования групп: разновозрастные.

Наполняемость в группе составляет 10 – 12 человек. Состав группы постоянный. Сочетается принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Объём и срок освоения программы

Срок реализации программы :1 год

Формы и режим занятий

Количество занятий в неделю – 1 час в неделю, (45мин.)

Занятия по данной программе, состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени, занимает практическая часть.

Формы реализации обучения

Формы обучения – очное, очно-заочное, в форме сетевого взаимодействия, с применением дистанционных технологий.

Формы организации работы учащихся:

Для организации продуктивной совместной деятельности и соблюдения необходимого баланса между обучением и развитием учащихся используются многообразные формы работы: теоретические и практические занятия, занятие с творческим заданием; занятие – мастерская; занятие – соревнование; выставка.

Методы и приемы обучения, используемые при реализации программы

в обучении:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- Поощрение и порицание.
- Практикум
- Консультация
- Ролевая игра
- Соревнование
- Выставка
- Исследование

1.2. Цель и задачи программы

Цель Программы – сформировать интерес к техническим видам творчества, развить конструктивное модульное логическое мышление обучающихся средствами робототехники. Реализация поставленной цели предусматривает решение ряда задач.

Задачи Программы

Обучающие:

- ознакомить с историей развития робототехники;
- сформировать представление об основах робототехники;
- ознакомить с основами конструирования и программирования;
- сформировать умения и навыки конструирования;
- обучить программированию в компьютерной среде моделирования;
- ознакомить с базовыми знаниями в области механики и электротехники;
- сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей;
- сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами.

Развивающие:

- развить интерес к технике, конструированию, программированию;
- развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники;
- развить логическое и творческое мышление обучающихся;
- развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;
- развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания. Воспитательные:
- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению робототехники, техническому творчеству;
- содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- содействовать воспитанию интереса к техническим профессиям.

Воспитательные:

- формировать у обучающихся ценностные ориентации через интерес к робототехнике;
- формировать технологические навыки конструирования;
- развивать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развивать творческие способности, воображение, фантазию;
- ознакомить с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
- расширить ассоциативные возможности мышления;
- формировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- развивать способности к самореализации, целеустремлённости;
- воспитывать творческий подход при получении новых знаний.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	

1	«Я конструирую»	12	6	6	мини-соревнования
2	«Я программирую»	10	5	5	наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
3	«Я создаю»	13	6,5	6,5	защита проекта

Содержание учебного плана

Содержание учебного плана

Раздел 1. «Я - конструирую» (12 часов)

Тема №1.1. « Введение. Мотор и ось» (2 часа)

Теория. Знакомство с конструктором, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к коммутатору.

Практика. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 1.2. "Зубчатые колеса"

Теория. Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы.

Практика. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 1.3. "Коронное зубчатое колесо"(2 часа)

Теория. Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 1.4. "Шкивы и ремни"

Теория. Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи.

Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 1.5. "Червячная зубчатая передача"

Теория. Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 1.6. "Кулачковый механизм"

Теория. Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука.

Практика. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 1.7. "Датчик расстояния"(2 часа)

Теория. Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели.

Практика. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 1.8. "Датчик наклона"(2 часа)

Теория. Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы.

Практика. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

Раздел 2.«Я программирую» (10 ч)

Тема 2.1. "Алгоритм."(2 часа)

Теория. Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2.2. "Цикл". (2 часа)

Теория. Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него.

Практика. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 2.3. "Прибавить к экрану". (2 часа)

Теория. Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 2.4. "Вычесть из Экрана". (2 часа)

Теория. Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 2.5. "Начать при получении письма". (2 часа)

Теория. Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

Практика. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

Раздел 3. «Я создаю»(13 ч)

Тема 3.1. "Разработка модели «Танцующие птицы»

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика. Разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 3.2. "Свободная сборка"

Теория. Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели.

Практика. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 3.3. "Творческая работа «Порхающая птица»

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Практика. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 3.4. "Творческая работа «Футбол»

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь».

Практика. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели). Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Тема 3.5. "Творческая работа «Непотопляемый парусник»

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник».

Практика. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 3.6. "Творческая работа «Спасение от великана»

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика. Разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 3.7. "Творческая работа «Дом»

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка.

Практика. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 3.8. "Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами»

Теория. Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика. Разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 3.9. "Разработка модели «Кран»

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика. Разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 3.10. "Разработка модели «Колесо обозрения»

Теория. Обсуждение элементов модели, конструирование.

Практика. Разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Тема 3.11. "Творческая работа «Парк аттракционов»

Теория. Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели.

Практика. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 3.12. "Конкурс конструкторских идей" (2 часа)

Теория. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели.

Практика. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

1.4. Планируемые результаты:

По окончании обучения учащиеся:

будут знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов, основные принципы механической передачи движения;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

будут уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- работать по предложенным инструкциям;
- творчески подходить к решению задачи;
- довести решение задачи до работающей модели;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных конкурсах, выставках, фестивалях по робототехнике.

Блок № 2. «Комплекс организационно –педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Простые механизмы» начинается с сентября и заканчивается в мае, число учебных недель по программе - 35 недель, количество учебных часов – 35.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Информационное обеспечение:

- Инструкционные карты по сборке
- Интернет ресурсы
- Видеоматериалы
- Презентации по теме занятия

Материалы и инструменты:

Для реализации программы необходимо:

- Набор конструкторов
- Программное обеспечение
- Персональный компьютер
- Проектор
- Экран

Технические средства: компьютер, принтер,доска мультимедийная, столы, стулья.
Конструкторы. Помещение (кабинет «Точка роста»)

Методическое обеспечение

Для процесса обучения необходимы следующие *дидактические материалы*:
Методические рекомендации по реализации программы.
Диагностика образовательного процесса.
Планы-конспекты занятий
Словарь терминов
Дидактические и лекционные материалы, кейсы.

Формы аттестации

Проверка итогов обучения заключается в подготовке и демонстрации моделей роботов. На занятиях для отработки умений и навыков предполагается выполнение творческих заданий. Ведется журнал посещаемости. Для определения результативности освоения программы, используются следующие формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- видеозаписи, фото
- демонстрация моделей
- защита проектов
- отчетная выставка.

Санитарно-гигиенические требования

Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а учитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся. Необходимо также наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Методическое обеспечение дополнительной программы.

- **Лекция** – используется при объяснении теоретических и практических положений (законов, положений, ГОСТов и т.д.).
- **Семинар** – используется при показе и объяснении путей решения стоящих перед воспитанниками проблем, оптимизации различных параметров, обсуждении соревновательных задач.

установочная **лекция** с включением проблемных вопросов.

занятие организуется как **семинарское** под руководством преподавателя. Воспитанники изучают источники и материалы.

Лабораторная работа – используется при проведении экспериментов и составлении технико-технологических карт, имеющих важное значение для всех воспитанников группы.

Консультация – работа воспитанников в командах при проектировании, создании, программировании, тестировании и модернизации робототехнического устройства, педагог выполняет роль консультанта и подключается к работе группы по необходимости. Иное название, используемое в педагогической литературе – «Пражский метод». к **микросоревнованию**.

- **Мозговой штурм** – классическая методика занятий в соответствии с технологией ТРИЗ на этапе первичного обсуждения (например, при получении задания на новый для группы вид соревнований).
- **Круглый стол** – анализ результатов прошедших соревнований в условиях переключения на обыденную, привычную, домашнюю форму деятельности – например, с чаем и плюшками.

№ п.п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов.
	Раздел 1. «Я - конструирую» (12 часов)			
	Тема №1.1. «Введение. Мотор и ось» (2 часа)	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
	Тема 1.2. "Зубчатые колеса"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
	Тема 1.3. "Коронное зубчатое колесо"(2 часа)	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
	Тема 1.4. "Шкивы и ремни"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
	Тема 1.5. "Червячная зубчатая передача"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
	Тема 1.6. "Кулачковый механизм"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические

Тема 1.7. "Датчик расстояния"(2 часа)	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 1.8. "Датчик наклона"(2 часа)	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Раздел 2.«Я программирую» (10 ч)			
Тема 2.1. "Алгоритм."(2 часа)	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 2.2. "Цикл". (2 часа)	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 2.3. "Прибавить к экрану". (2 часа)	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 2.4. "Вычесть из Экрана". (2 часа)	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 2.5. "Начать при получении письма". (2 часа)	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Раздел 3. «Я создаю»(13 ч)			

Тема 3.1. "Разработка модели «Танцующие птицы»"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 3.2. "Свободная сборка"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 3.3. "Творческая работа «Порхающая птица»"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 3.4. "Творческая работа «Футбол»"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 3.5. "Творческая работа «Непотопляемый парусник»"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 3.6. "Творческая работа «Спасение от великана»"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 3.7. "Творческая работа «Дом»"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 3.8. "Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами»"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические

Тема 3.9. "Разработка модели «Кран»"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 3.10. "Разработка модели «Колесо обозрения»"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 3.11. "Творческая работа «Парк аттракционов»"	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические
Тема 3.12. "Конкурс конструкторских идей" (2 часа)	компьютер, проектор, конструктор	практическая работа	словесные, наглядные, практические

Методические рекомендации.

Обязательными элементами каждого занятия являются здоровьесберегающие физкультминутки.

Список литературы:

Литература для детей и учителя

1. Абушкин, Дмитрий Борисович. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.
2. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практикоориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов / П.И. Алексеевский, О.В. Аксенова, В.Ю. Бодряков // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 8. - С. 51-60.
3. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. - С. 32-39.
4. Бельков, Д.М. Задания турнира по робототехнике "Автошкола" / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 8. - С. 25-35.
5. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 20-22.
6. Бешенков, Сергей Александрович. Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика в школе. - 2019. - № 7. - С. 17-22.

7. Бешенков, Сергей Александрович. На пути к конвергенции общеобразовательных курсов информатики и технологии / С.А. Бешенков [и др.] // Информатика и образование. ИНФО. - 2016. - № 6. - С. 32-35.
8. Богданова, Д.А. Социальные роботы и дети / Д.А. Богданова // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 4. - С. 56-60.
9. Гриншкун, Вадим Валерьевич. Новое образование для информационных и технологических революций / В.В. Гриншкун, Г.А. Краснова // Вестник Российского Университета Дружбы Народов. Серия "Информатизация образования". - 2017. - № 2. - С. 131-139.
10. Дегтярева, Людмила Васильевна. Информатика и бизнес в решении вопросов обучения робототехнике / Л.В. Дегтярева, С.М. Клебанова // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 2 (44) 2018. - С. 17-25. Электронный ресурс:
<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=461914&foldername=fulltexts&filename=461914.pdf>
11. Евдокимова, В.Е. Организация занятий по робототехнике для дошкольников с использованием конструкторов LEGO WeDo / В.Е. Евдокимова, Н.Н. Устинова // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 60-64.
12. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н. Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.
13. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019. - № 6. - С. 59-61.
14. Захарова, Татьяна Борисовна. Формирование универсальных учебных действий у школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном общем образовании / Т.Б. Захарова, Е.А. Чекалева // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 4 (46) 2018. - С. 64-70. Электронный ресурс: <https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=483716&foldername=fulltexts&filename=483716.pdf>.
15. Иванов, Анатолий Андреевич. Основы робототехники : учеб. пособие для студентов вузов... / А.А. Иванов. - М. : Форум, 2012. - 222 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 220. - Сер. указ. на обороте тит. л. - ISBN 978-5-91134- 575-4.
16. Ионкина, Наталья Александровна. Образовательная робототехника в системе подготовки современных учителей / Н.А. Ионкина // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 2 (44) 2018. - С. 103-107. Электронный ресурс:
<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=461914&foldername=fulltexts&filename=461914.pdf>
17. Поляков, Константин Юрьевич. Робототехника / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин // Информатика. - 2015. - № 11. - С. 4-11.
18. Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых качеств личности : На примере робототехнических соревнований / А.А. Салахова // Информатика в школе. - 2017. - № 8. - С. 22-24.
19. Самылкина, Надежда Николаевна. Влияние образовательной робототехники на содержание курса информатики основной школы / Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин // Информатика в школе. - 2017. - № 8. - С. 16-21.

20. Самылкина, Надежда Николаевна. Проектный подход к организации внеурочной деятельности в основной школе средствами образовательной робототехники / Н.Н. Самылкина // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 8. - С. 18-24.
21. Сафиулина, О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина // Педагогическая информатика. - 2016. - № 4. - С. 32-36.
22. Сиразетдинов, Р.Т. Новые технологии образования на основе малоразмерного антропоморфного робота РОМА / Р.Т. Сиразетдинов, А.В. Фадеев, Р.Э. Хисамутдинов // Информатика и образование. ИНФО. - 2019. - № 1. - С. 33-39.
23. Слинкин, Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 4. - С. 8-16.
24. Тарапата, В.В. Робототехника. Уроки 1-5 / В.В. Тарапата // Информатика. - 2014. - № 11. - С. 12-25.
25. Тарапата, Виктор Викторович. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. - М. : Лаб. знаний, 2017. - 109 с. : ил., табл. - (Шпаргалка для учителя). - Библиогр.: с. 107. - ISBN 978-5-00101-035-7.
26. Тарапата, Виктор Викторович. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики / В.В. Тарапата // Информатика в школе. - 2019. - № 5. - С. 52-56.
27. Хапаева, Светлана Сергеевна. Организация квеста для знакомства учащихся с инновационным оборудованием / С.С. Хапаева, Р.А. Ганин, О.А. Пышкина // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 13-17.
28. Шутикова, М.И. Использование робототехнического оборудования на платформе Arduino при организации проектной деятельности обучающихся / М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 6. - С. 31-34.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Раздел, тема	Место проведения	Форма контроля
1 раздел «Я конструирую»								
1-2				Вводное занятие	2	Введение. Мотор и ось.	«Точка роста»	Беседа Лекция с практикой
3				Учебно-тренировочное занятие	1	Зубчатые колеса.	«Точка роста»	Лекция с практикой
4-5				Учебно-тренировочное занятие	2	Коронное зубчатое колесо.	«Точка роста»	Лекция с практикой
6				Учебно-тренировочное занятие	1	Шкивы и ремни.	«Точка роста»	Лекция с практикой
7				Учебно-тренировочное занятие	1	Червячная зубчатая передача.	«Точка роста»	Лекция с практикой
8				Учебно-тренировочное занятие	1	Кулачковый механизм	«Точка роста»	Лекция с практикой
9-				Учебно-тренировочное	2	Датчик расстояния	«Точка роста»	Лекция с

10				занятие				практикой
11-12				Учебно-тренировочное занятие	2	Датчик наклона.	«Точка роста»	Лекция с практикой
2 раздел «Я программирую»								
13-14				Учебно-тренировочное занятие	2	Алгоритм.	«Точка роста»	Лекция с практикой
15-16				Учебно-тренировочное занятие	2	Блок "Цикл".	«Точка роста»	Лекция с практикой
17-18				Учебно-тренировочное занятие	2	Блок "Прибавить к экрану".	«Точка роста»	Лекция с практикой
19-20				Учебно-тренировочное занятие	2	Блок "Вычесть из Экрана".	«Точка роста»	Лекция с практикой
21-22				Учебно-тренировочное занятие	2	Блок "Начать при получении письма".	«Точка роста»	Лекция с практикой
3 раздел «Я создаю»								
23				Учебно-тренировочное занятие	1	Разработка модели «Танцующие птицы».	«Точка роста»	Лекция с практикой
24				Учебно-тренировочное занятие	1	Свободная сборка.	«Точка роста»	Лекция с практикой

25				Учебно-тренировочное занятие	1	Творческая работа «Порхающая птица».	«Точка роста»	Лекция с практикой
26				Учебно-тренировочное занятие	1	Творческая работа «Футбол».	«Точка роста»	Лекция с практикой
27				Учебно-тренировочное занятие	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	«Точка роста»	Лекция с практикой
28				Учебно-тренировочное занятие	1	Творческая работа «Спасение от великана».	«Точка роста»	Лекция с практикой
29				Учебно-тренировочное занятие	1	Творческая работа «Дом».	«Точка роста»	Лекция и практика
30				Учебно-тренировочное занятие	1	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	«Точка роста»	Лекция с практикой
31				Учебно-тренировочное занятие	1	Разработка модели «Кран».	«Точка роста»	Лекция с практикой
32				Учебно-тренировочное занятие	1	Разработка модели «Колесо обозрения».	«Точка роста»	Лекция с практикой
33				Учебно-тренировочное занятие	1	Творческая работа «Парк аттракционов».	«Точка роста»	Лекция с практикой

34-35				Учебно-тренировочное занятие	2	Конкурс конструкторских идей.	«Точка роста»	Конкурс
-------	--	--	--	------------------------------	---	-------------------------------	---------------	---------