

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3 г. Ершова Саратовской
области»

ПРИНЯТА на заседании педагогического совета МОУ «Средняя общеобразовательная Школа №3 г. Ершова Саратовской области» Протокол № 13 от 19.04.2023	УТВЕРЖЕНО директор МОУ «Средняя общеобразовательная Школа №3 г. Ершова Саратовской области» Приказ № 140 от 24.04.2023  А.В. Широкова
--	---

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Программирование роботов»
(стартовый уровень)

Направленность: техническая
Форма реализации: очная
Возраст обучающихся: 7 - 10 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Бурова Ольга
Валерьевна –
педагог
дополнительного
образования

Ершов, 2023

Раздел №1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» (стартовый уровень) муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 3 г. Ершова Саратовской области» разработана в рамках **технической направленности в соответствии с:**

- «Закон об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (пр. Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629)
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МОУ «СОШ № 3 г. Ершова Саратовской области»

Последние десятилетия стали весьма продуктивными в развитии роботизированных систем и умной техники. Это сказалось не только на самих устройствах, которые стали более совершенными и функциональными, но и на ситуации на рынке труда. В перспективе до половины рабочих мест в России может быть заменено искусственным интеллектом.

Введение в дополнительное образование образовательной программы «Программирование роботов» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т. д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их

автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях.

Программа «Программирование роботов» имеет техническую направленность, стартовый уровень освоения.

Актуальность программы обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий. В целях приумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие у детей творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении детей. Данное направление деятельности способно положить начало формированию у учащихся начального 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 у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Педагогическая целесообразность программы «Программирование роботов» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» вовлекает ребёнка в осознанный процесс саморазвития. В процессе обучения дети получают дополнительное образование в области математики, электроники и информатики, а также знания в области технического английского языка.

Кроме того в современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоёмких технологий. Поэтому раннее привлечение детей к техническому творчеству в процессе конструирования движущихся моделей из деталей конструкторов Lego является актуальным и полностью отвечает интересам детей этой возрастной группы, их способностям и возможностям, поскольку является с одной стороны игровой деятельностью, а с другой стороны – деятельностью учебной.

Отличительная особенность программы. Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов» знакомит младших школьников с азами программирования.

Обучение по программе предполагает использование и реализацию

общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы. Обучение направлено на формирование у ребёнка общих представлений о мире техники, устройстве конструкций, механизмов, изучении основных комплексов базовых технологий, применяемых при создании роботизированных систем и формирует положительную мотивацию к техническому творчеству.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» предназначена для детей в возрасте 7-10 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок.

Возрастные особенности группы: содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 7-10 лет (предподростковый период). Для этого возраста характерно накопление ребёнком физических и духовных сил, стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Данный возраст является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни, а также для развития способностей к рефлексии. Задача педагога в работе с детьми данного возраста – регулярно создавать повод для этих проявлений каждому ребёнку. Например, периодическая презентация достижений детей их родителям.

Ведущий тип деятельности, характерный для данного возраста, – рефлексия – аналитическое сравнение и оценка своих действий и высказываний с действиями и высказываниями своих сверстников или других людей. Содержание деятельности связано с получением какого-либо промежуточного результата, как повода проявления рефлексивных действий. Промежуточный или итоговый продукт (результат) должен соответствовать современным аналогиям.

Наполняемость группы: 12 человек

Режим занятий: длительность одного занятия для предметных модулей составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Объем и срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (144 часа).

Так как в течение учебного года возникает непреодолимая сила, или форс-мажор – обстоятельства (эпидемия, карантин, погодные условия и прочее), не позволяющие осуществлять обучение в обычной (очной) форме, реализация программы возможна с помощью электронных (дистанционных) технологий.

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: развитие обучающихся средствами технического конструирования с использованием конструкторов роботов и программирования в визуальной среде.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- расширять общие представления о применении средств робототехники в современном мире;
- познакомить с базовой системой понятий математики, информатики, окружающего мира, физики;
- формировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- формировать представления об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах действительности.

Развивающие:

- развивать способности к формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися у обучающихся знаниями;
- развивать алгоритмическое, логическое и техническое мышление обучающихся;
- развивать творческие способности обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика);
- развивать коммуникативные навыки обучающихся в процессе анализа проделанной работы.

Воспитательные:

- воспитывать этику групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитывать упорство в достижении результата;
- формировать целеустремлённость, организованность, неравнодушие, ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.
- прививать культуру здоровьесбережения.

1.3. Планируемые результаты

Предметные результаты

Знания:

- названий деталей конструкторов;
- принципы управления датчиками и сервомоторами;
- понятия алгоритма и программы;
- простейших основ механики;
- основных видов конструкций и способов соединения деталей;
- основных инструментов программы Scratch
- принципов движения и его механической передачи;
- требований и соблюдение техники безопасности при работе с конструктором роботов и компьютером.

умения:

- использовать конструкторы роботов для создания различных механизмов и движущихся моделей;

- составлять примерный план работы по созданию механизмов и движущихся моделей;
- пользоваться персональным компьютером для программирования своего устройства.

навыки:

- программирования в визуальной среде;
- технического конструирования и моделирования;
- проведения исследования явлений и закономерностей;
- логического и алгоритмического мышления.

Личностные результаты

– повышение уровня ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело аналогично завершённым творческим учебным проектам;

– формирование способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования мотивации к обучению и познанию;

– развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;

– формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня;

– формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;

– формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;

– формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты

познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;
- программировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

регулятивные УУД:

- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности,

отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

– определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

коммуникативные УУД:

– работать в паре и коллективе;

– уметь рассказывать о постройке;

– работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

1.4. Содержание программы Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль I. Алгоритмика		64	26	38	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в программу	4	2	2	Беседа
2	Линейные алгоритмы Циклы. Scratch – команды раздела «Внешность»	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
3	Координатное пространство в Scratch (координаты, углы, направления)	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
4	Создание мультипликации	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
5	Условный оператор	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
6	Логика высказываний. Операторы И, ИЛИ, НЕ	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
7	Циклы с условием	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
8	Программирование счёта с помощью переменных	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
9	Управление состоянием через переменные. Параметры	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
10	Клоны в Scratch.	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
11	Взаимодействие клонов. Клоны в играх	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
12	Массивы данных (списки) в Scratch	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта

13	Проход по списку с итератором	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
14-16	Финальный проект по модулю «Алгоритмика». Подведение итогов	12	–	12	Защита индивидуального/ группового проекта (Приложение 3)
Модуль II. Механика и пневматика		80	36	44	
Раздел «Технология и физика»		52	26	26	
1	Знакомство с набором	4	2	2	Беседа
2	Уборочная машина	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
3	Большая рыбалка	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
4	Механический молоток	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
5	Почтовые весы	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
6	Таймер	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
7	Ветряк	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
8	Инерционная машина	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
9	Тягач	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
10	Гоночный автомобиль с пусковым устройством.	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
11	Скороход	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
12	Башенный кран	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
13	Гоночный автомобиль с коробкой передач. Гонки	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
Раздел «Пневматика»		28	10	18	
14	Знакомство с набором «Пневматика»	4	2	2	Беседа
15	Рычажный подъёмник	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
16	Пневматический захват	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
17	Штамповочный пресс	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
18	Манипулятор «рука»	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
19-20	Финальный проект по модулю «Механика и пневматика»	8	2	2	Защита индивидуального/ группового проекта (Приложение 4)

Итого	144	62	82	
-------	-----	----	----	--

Содержание учебного плана

Модуль I. Алгоритмика

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Знакомство с обучающимися. Антикоррупционное просвещение. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности.

Практика: Игры в Scratch.

Тема 2. Линейные алгоритмы. Циклы. Scratch – команды раздела «Внешность»

Теория: Краткий экскурс в профессию программиста. Знакомство со средой программирования Scratch. Планирование и программирование диалогов. Дискуссия о возможности оптимизации кода с применением циклов. Дискуссия о возможных изменениях параметров внешности спрайтов в мультипликации игр. Возможности использования циклов.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

Тема 3. Координатное пространство в Scratch

Теория: Дискуссии и игры, направленные на понимание двумерного координатного пространства, углов, направлений, поворотов. Обсуждение применения знаний координатного пространства для программирования заданных движений спрайтов в среде программирования Scratch.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе, в среде программирования Scratch.

Тема 4. Создание мультипликации

Теория: Подведение итогов – обсуждение изученного инструментария программирования в среде программирования Scratch для создания мультипликации. Планирование мультфильма.

Практика: Самостоятельное создание собственного проекта мультипликации на основе планирования в среде программирования Scratch.

Тема 5. Условный оператор

Теория: Обсуждение необходимости создания в играх проверки условий касаний с разными объектами. Обсуждение конструкции условного оператора.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

Тема 6. Логика высказываний. Операторы И, ИЛИ, НЕ

Теория: Дискуссия на тему возможности программирования сложных условий с применением операторов логики.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

Тема 7. Циклы с условием

Теория: Обсуждение ситуаций программирования с неизвестными значениями циклов – циклы с условием как расширение возможностей программирования проектов.

Практика: Групповое решение задачи о программировании имитации гравитации в игре. Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

Тема 8. Программирование счёта с помощью переменных

Теория: Обсуждение типов данных (текстовые, числовые) и

особенностей их обработки в программе. Дискуссия в игровой форме, направленная на понимание возможности применения переменных для программирования и ведения счёта в игре и изменяемых числовых параметров.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

Тема 9. Управление состоянием через переменные. Параметры

Теория: Дискуссия о способе использования переменных в качестве места записи состояния объектов. Программирование инвентаря в играх как расширение возможностей.

Практика: Групповое решение задачи. Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

Тема 10. Клоны в Scratch.

Теория: Обсуждение основ объектно-ориентированного программирования. Демонстрация способа создания клонов спрайтов в Scratch. Определение особенностей команд по работе с клонами.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

Тема 11. Взаимодействие клонов. Клоны в играх

Теория: Планирование, подготовка к реализации проекта с клонами в среде программирования Scratch.

Практика: Групповое решение задачи.

Тема 12. Массивы данных (списки) в Scratch

Теория: Дискуссия о выделении списков для удобства составления инвентаря. Операции с элементами списка.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

Тема 13. Проход по списку с итератором

Теория: Возможности программы проверять и оперировать элементами списка по порядку. Определение переменной в качестве итератора списка.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

Тема 14–16. Финальный проект по модулю «Алгоритмика»

Практика: Создание индивидуальных и групповых итоговых проектов.

Программирование, презентация и защита проектов.

Модуль II. Механика и пневматика

Раздел «Технология и физика»

Тема 1. Знакомство с набором «Технология и физика»

Теория: Уточнение названий отдельных деталей конструктора. *Практика:* Сборка произвольной конструкции.

Тема 2. Уборочная машина

Теория: Повышающие и понижающие зубчатые передачи.

Отношение величин, его выражение в процентах или в виде дроби.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование быстрого действия зубчатых колёс.

Тема 3. Большая рыбалка

Теория: Уменьшение скорости и увеличение силы при использовании ремней и шкивов. Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Разработка игры о рыбалке с простыми правилами и объективной системой подсчёта очков.

Тема 4. Механический молоток

Теория: Измерение количества «воздействий» за единицу времени.

Частота «воздействий».

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов.

Тема 5. Почтовые весы

Теория: Понятие равновесия, уравнивающая сила.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение рычага и рычажных систем.

Тема 6. Таймер

Теория: Понятие «маятник». Измерение времени и его погрешность. Калибровка шкалы и считывание показаний.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение маятника, регулятора хода, повышающей передачи.

Тема 7. Ветряк

Теория: Использование энергии ветра для приведения в движение различных конструкций.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы лопасти ветряка и её площади.

Тема 8. Инерционная машина

Теория: Накопление энергии движения. Маховик как «аккумулятор» энергии движения.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ.

Тема 9. Тягач

Теория: Измерение расстояния и времени в пути. Работа.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния нагрузки на трение: уменьшение трения.

Тема 10. Гоночный автомобиль с пусковым устройством.

Теория: Повышающая зубчатая передача.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости между пройденным расстоянием и массой автомобиля. Гонки.

Тема 11. Скороход

Теория: Знакомство с кривошипным механизмом. Использование червячной зубчатой передачи для сильного снижения скорости.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния кривошипного механизма, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе».

Тема 12. Башенный кран

Теория: Изучение темы «Блоки».

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния изменений в системе блоков на работу крана.

Тема 13. Гоночный автомобиль с коробкой передач.

Теория: Повторение материала по темам: «Повышающая передача», «Понижающая передача»

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование того, как смена передачи влияет на скорость машины.

Раздел «Пневматика»

Тема 14. Знакомство с набором «Пневматика»

Теория: Введение понятия «Пневматика». Уточнение названий отдельных деталей конструктора и правил их использования.

Практика: Сборка произвольной конструкции.

Тема 15. Рычажный подъёмник

Теория: Повторение понятия «Рычаг». Применение рычажных подъёмников в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как масса груза и высота, на которую его поднимают, влияют на работоспособность механизма.

Тема 16. Пневматический захват

Теория: Повторение понятия «Трение». Применение пневматических захватов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как можно повысить надёжность захвата (например, увеличением трения).

Тема 17. Штамповочный пресс

Теория: Введение понятия «Давление». Применение штамповочных прессов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, что влияет на эффективность работы пресса.

Тема 18. Манипулятор «рука»

Теория: Применение манипуляторов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ, определение оптимальной последовательности движений манипулятора. Исследование того, как смена передачи влияет на скорость машины.

Тема 19–20. Финальный проект по модулю «Механика и пневматика»

Практика: Создание индивидуальных и групповых итоговых проектов. Конструирование, оформление, презентация и защита проектов.

Возможно использование дополнительных наборов роботов «Возобновляемые источники энергии».

1.5. Формы контроля/аттестации и его периодичность

1. Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.
2. Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:
3. В начале учебного года, на втором занятии, проводится входная диагностика. Для проведения входной диагностики используется тест (Приложение 1).
4. Финальный проект модуля «Алгоритмика»: программирование собственной игры в среде Scratch на основе изученных тем (Приложение 2).
5. Финальный проект по разделу «Технология и физика» на выбор: электродочка, катапульта, шлагбаум, кран, лебёдка, динозавр, огородное пугало (Приложение 3).

Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

2.1. Методическое обеспечение

Формы обучения: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Виды занятий: беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися при реализации программы используются лично ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Специальных медицинских противопоказаний к занятиям робототехникой не существует, но при выборе данного объединения родителям и педагогу необходимо с особым вниманием относиться к детям, относящимся к группе риска по зрению, так как на занятиях значительное время они пользуются компьютером. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие *методы*:

- конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей;
- комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
 - проектно-исследовательский;
 - словесный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
 - словесная инструкция;
 - наглядный:
 - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
 - использование технических средств;
 - просмотр кино- и телепрограмм;
 - практический:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

Принцип доступности, учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие **педагогические технологии**:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;

- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие **дидактические материалы:**

- технологические карты, входящие в состав наборов конструирования роботов, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- книги для учителя, входящие в состав наборов роботов, содержащие рекомендации по проведению занятий

Формы обучения:

- **фронтальная** – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;
- **коллективная** – это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;
- **групповая** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа разделяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;
- **индивидуальная** – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПиН для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога;

Оборудование:

- Доска интерактивная для показа презентаций;
- Принтер;
- Ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;

- Стол по робототехнике;
- Wi-Fi для поддержания on-line доступа к системе обучения;
- Образовательный конструктор с комплектом датчиков
- Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
- Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике;
- Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов
- Лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D моделирования и промышленного дизайна
- 3D принтер профессиональный
- 3D сканер ручной профессиональный
- Стол поворотный для 3D сканера
- Четырёхосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры.

Информационное обеспечение:

- операционная система;
- браузер;
- программное обеспечение P-7;
- программное обеспечение Scratch;
- программное обеспечение для программирования роботов;
- Кроме того, в кабинете, где проходят занятия, целесообразно иметь цветную и писчую бумагу, фольгу, краски, скотч, цветную изоленту, линейки, канцелярский клей и т. п. – это может пригодиться обучающимся для оформления творческих проектов.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования.

2.3. Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Программирование роботов (стартовый уровень)»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					64	Модуль I. Алгоритмика	Учебный кабинет Компьютерный класс https://telemost.yandex.ru/	
1-4				<i>Практикум</i>	4	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в программу		Беседа
5-8				<i>Практикум</i>	4	Линейные алгоритмы Циклы. Scratch – команды раздела «Внешность»		Беседа, выполнение мини-проекта
9-12				<i>Практикум</i>	4	Координатное пространство в Scratch (координаты, углы, направления)		Беседа, выполнение мини-проекта
13-16				<i>Практикум</i>	4	Создание мультипликации		Беседа, выполнение мини-проекта
17-20				<i>Практикум</i>	4	Условный оператор		Беседа, выполнение мини-проекта
21-24				<i>Практикум</i>	4	Логика высказываний. Операторы И, ИЛИ, НЕ		Беседа, выполнение мини-проекта
25-28				<i>Практикум</i>	4	Циклы с условием		Беседа, выполнение мини-проекта

29-32				<i>Практикум</i>	4	Программирование счёта с помощью переменных
33-36				<i>Практикум</i>	4	Управление состоянием через переменные. Параметры
37-40				<i>Практикум</i>	4	Клоны в Scratch.
41-44				<i>Практикум</i>	4	Взаимодействие клонов. Клоны в играх
45-48				<i>Практикум</i>	4	Массивы данных (списки) в Scratch
49-52				<i>Практикум</i>	4	Проход по списку с итератором
53-64				<i>Практикум</i>	12	Финальный проект по модулю «Алгоритмика». Подведение итогов
					80	Модуль II. Механика и пневматика
					52	Раздел «Технология и физика»
65-68				<i>Практикум</i>	4	Знакомство с набором
69-72				<i>Практикум</i>	4	Уборочная машина

Беседа, выполнение мини-проекта
Беседа, выполнение мини-проекта
Беседа, выполнение мини-проекта
Беседа, выполнение мини-проекта
Беседа, выполнение мини-проекта
Беседа, выполнение мини-проекта
Защита индивидуального/ группового
Беседа
Беседа, устная презентация модели

					28	Раздел «Пневматика»	
117-120				<i>Практикум</i>	4	Знакомство с набором «Пневматика»	Беседа
121-124				<i>Практикум</i>	4	Рычажный подъёмник	Беседа, устная презентация модели
125-128				<i>Практикум</i>	4	Пневматический захват	Беседа, устная презентация модели
129-132				<i>Практикум</i>	4	Штамповочный пресс	Беседа, устная презентация модели
133-136				<i>Практикум</i>	4	Манипулятор «рука»	Беседа, устная презентация модели
137-144				<i>Практикум</i>	8	Финальный проект по модулю «Механика и пневматика»	Защита индивидуального/ группового
					144		

Промежуточная аттестация Модуль II «Механика и пневматика» (Приложение 3)

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Использование диалогов (по шкале от 0 до 10 баллов)	Использование логических операторов (по шкале от 0 до 10 баллов)	Использование переменных (по шкале от 0 до 10 баллов)	Использование клонов (по шкале от 0 до 10 баллов)	Использование списков (по шкале от 0 до 10 баллов)	ИТОГО (максимально 50 баллов)

Итоговая аттестация (Приложение 4)

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Финальный проект Модуль I «Алгоритмика»	Финальный проект Модуль II «Механика и пневматика»	Суммарное количество баллов	Уровень усвоения программы

Методика одаренности»

Автор: Савенков А. И.

Возраст детей: 5-10 лет

Цель: С помощью методики можно количественно оценить степень выраженности у ребёнка различных видов одарённости.

Инструкция:

Перед вами 80 вопросов, сгруппированных по десяти относительно самостоятельным областям поведения и деятельности ребёнка. Внимательно изучите их и дайте оценку вашему ребёнку по каждому параметру, пользуясь следующей шкалой:

«++» – оцениваемое свойство личности развито хорошо, чётко выражено, проявляется часто;

«+» – свойство заметно выражено, но проявляется непостоянно;

«0» – оцениваемое и противоположное свойство личности выражены нечётко, в проявлениях редки, в поведении и деятельности уравновешивают друг друга;

«->» – более ярко выражено и чаще проявляется свойство личности,

противоположное оцениваемому.

Оценки заносите в лист ответов. Оценку по первому утверждению помещаем в первую клетку листа ответов, оценку по второму во вторую и так далее. Всего у вас на это должно уйти 10–15 минут.

Если вы затрудняетесь дать оценку, потому что у вас нет достаточных для этого сведений, оставьте соответствующую клетку пустой. Понаблюдайте за этой стороной деятельности ребёнка.

Попросите других взрослых, хорошо знающих ребёнка, например бабушек и дедушек, дать свои оценки по этой методике. Потом можно вычислить средние показатели, что сделает результаты более объективными.

Лист вопросов

1	Склонен к логическим рассуждениям, способен оперировать абстрактными понятиями.
2	Нестандартно мыслит и часто предлагает неожиданные, оригинальные решения.
3	Учится новым знаниям очень быстро, всё схватывает на лету.
4	В рисунках нет однообразия. Оригинален в выборе сюжетов. Обычно изображает много разных предметов, людей, ситуаций.
5	Проявляет большой интерес к музыкальным занятиям.
6	Любит сочинять (писать) рассказы или стихи.
7	Легко входит в роль какого-либо персонажа: человека, животного и других.
8	Интересуется механизмами и машинами.
9	Инициативен в общении со сверстниками.
10	Энергичен, производит впечатление ребёнка, нуждающегося в большом объёме движений.
11	Проявляет большой интерес и исключительные способности к классификации.
12	Не боится пробовать что-то новое, стремится всегда проверить новую идею, делает несколько попыток при неудаче.
13	Быстро запоминает услышанное и прочитанное без специального заучивания, не тратит много времени на осмысление того, что нужно запомнить.
14	Становится задумчивым и очень серьёзным, когда видит хорошую картину, слышит музыку, видит необычную скульптуру, красивую (художественно выполненную) вещь.
15	Чутко реагирует на характер и настроение музыки.
16	Может легко построить рассказ, начиная от завязки сюжета и кончая разрешением какого-либо конфликта.
17	Интересуется актёрской игрой.
18	Может устранить несложную поломку в бытовом приборе, использовать старые детали для создания новых поделок, игрушек, приборов.

19	Не теряет уверенности даже в окружении незнакомых людей.
20	Любит участвовать в спортивных играх и состязаниях.
21	Умеет хорошо излагать свои мысли, имеет большой словарный запас.
22	Изобретателен в выборе и использовании различных предметов (например, использует в играх не только игрушки, но и мебель, предметы быта и другие средства).
23	Знает много о таких событиях и проблемах, о которых его сверстники обычно не знают.
24	Способен составлять оригинальные композиции из цветов, рисунков, камней, марок, открыток и т.д.
25	Хорошо поёт.
26	Рассказывая о чём-то, умеет хорошо придерживаться выбранного сюжета, не теряет основную мысль.
27	Меняет интонацию голоса и манеру говорить, когда изображает другого человека.
28	Любит разбираться в причинах неисправности механизмов, любит загадочные поломки и вопросы на «поиск».
29	Легко общается с детьми и взрослыми.
30	Часто выигрывает в разных спортивных играх у сверстников.
31	Хорошо улавливает связь между одним событием и другим, между причиной и следствием.
32	Способен увлечься, уйти с головой в интересующее его занятие.
33	Обгоняет в учебе сверстников на год или два, то есть должен бы учиться в более старшем классе, чем учится в действительности.
34	Любит использовать какой-либо новый материал для изготовления игрушек, коллажей, рисунков, в строительстве детских домиков на игровой площадке.
35	В игру на музыкальном инструменте, в песню или танец вкладывает много энергии и чувств.
36	Придерживается только необходимых деталей в рассказах о событиях, всё несущественное отбрасывает, оставляет главное, наиболее характерное.
37	Разыгрывая драматическую сцену, способен понять и изобразить конфликт.
38	Любит рисовать чертежи и схемы механизмов.
39	Улавливает причины поступков других людей.
40	Бегает быстрее всех в детском саду, в классе.
41	Любит решать сложные задачи, требующие умственного усилия.
42	Способен по-разному подойти к одной и той же проблеме.
43	Проявляет ярко выраженную, разностороннюю любознательность.
44	Охотно рисует, лепит, создает композиции, имеющие художественное назначение (украшение для дома, одежды и т.д.), в свободное время без побуждения взрослых.

45	Любит музыкальные записи. Стремится пойти на концерт или туда, где можно слушать музыку.
46	Выбирает в своих рассказах такие слова, которые хорошо передают эмоциональное состояние героев, их переживания и чувства.
47	Склонен передавать чувства через мимику, жесты, движения.
48	Читает (любит, когда ему читают) журналы и статьи о создании новых приборов, машин, механизмов.
49	Часто руководит играми и занятиями других детей.
50	Двигается легко, грациозно. Имеет хорошую координацию движений.
51	Наблюдателен, любит анализировать события и явления.
52	Способен не только предлагать, но и разрабатывать собственные и чужие идеи.
53	Читает книги, статьи, научно-популярные издания с опережением своих сверстников на год или на два.
54	Обращается к рисунку или лепке для того, чтобы выразить свои чувства и настроение.
55	Хорошо играет на каком-либо музыкальном инструменте.
56	Умеет передавать в рассказах такие детали, которые важны для понимания события (что обычно не умеют делать его сверстники) и в то же время не упускает основной линии событий, о которых рассказывает.
57	Стремится вызвать эмоциональную реакцию у других людей, когда о чём-то с увлечением рассказывает.
58	Любит обсуждать научные события, изобретения, часто задумывается об этом.
59	Склонен принимать на себя ответственность, выходящую за пределы, характерные для его возраста.
60	Любит ходить в походы, играть на открытых спортивных площадках.
61	Способен долго удерживать в памяти символы, буквы, слова.
62	Любит пробовать новые способы решения жизненных задач, не любит уже испытанных вариантов.
63	Умеет делать выводы и обобщения.
64	Любит создавать объёмные изображения. Работать с глиной, пластилином, бумагой и клеем.
65	В пении и музыке стремится выразить свои чувства и настроение.
66	Склонен фантазировать, стараясь добавить что-то новое и необычное, когда рассказывает о чём-то уже знакомом и известном всем.
67	С большой лёгкостью драматизирует, передаёт чувства и эмоциональные переживания.
68	Проводит много времени над конструированием и воплощением собственных проектов (моделей летательных аппаратов, автомобилей, кораблей).
69	Другие дети предпочитают выбирать его в качестве партнера по играм занятиям.

70	Предпочитает проводить свободное время в подвижных играх (хоккей, баскетбол, футбол и т.д.).
71	Имеет широкий круг интересов, задаёт много вопросов о происхождении и функциях предметов.
72	Продуктивен, чем бы ни занимался (рисование, сочинение историй, конструирование и др.), способен предложить большое количество самых разных идей и решений.
73	В свободное время любит читать научно-популярные издания (детские энциклопедии и справочники), читает их с большим интересом, чем художественные книги (сказки, детективы и др.).
74	Может высказать собственную оценку произведений искусства, пытается воспроизвести то, что ему понравилось, в своем собственном рисунке или созданной игрушке, скульптуре.
75	Сочиняет оригинальные мелодии.
76	Умеет в рассказе изобразить героев очень живо, передаёт их характер, чувства, настроения.
77	Любит игры-драматизации.
78	Быстро и легко осваивает компьютер.
79	Обладает даром убеждения, способен внушать свои идеи другим.
80	Физически выносливее сверстников.

Лист ответов

Вид одаренности	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Σ знаков +										
Σ знаков -										
$(\Sigma+) \text{ минус } (\Sigma-) =$										

Обработка и интерпретация результатов

Сосчитайте количество плюсов и минусов по вертикали. Из количества плюсов вычтите количество минусов. Результаты подсчетов запишите внизу под каждым столбиком. Полученные суммы баллов характеризуют вашу оценку степени выраженности у ребёнка следующих видов одарённости:

- I. интеллектуальная
- II. творческая
- III. академическая (научная)
- IV. художественно-изобразительная
- V. музыкальная

- VI. литературная
 - VII. артистическая
 - VIII. техническая
 - IX. лидерская
 - X. спортивная
- 0-6 (+) – вид одаренности выражен слабо
 7-13 (+) – вид одаренности выражен на среднем уровне
 14-16 (+) – вид одаренности сильно выражен

2.5. Список литературы

Рекомендуемая методическая литература для педагогов:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.
3. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.
4. Первые механизмы. Книга для учителя [Электронный текст] – Институт новых технологий. – 81 с.
5. Пневматика. Книга для учителя. [Электронный текст] – Институт новых технологий. – 73 с.
6. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 [Электронный текст] – Институт новых технологий. – 220 с.
7. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 [Электронный текст] – Институт новых технологий. – 152 с.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и их родителей. СПб, «Наука», 2013. – 319 с.

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 88с.
3. Первые механизмы. Книга для учителя [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 81 с.
4. Пневматика. Книга для учителя [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 73 с.
5. Рудченко Т. А. Информатика 1–4 классы. Сборник рабочих программ [Текст] / Т. А. Рудченко, А. Л. Семёнов. – М., «Просвещение», 2011. – 55 с.
6. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 220 с.
7. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 152 с.
8. Трофимова Н. М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов

[Текст] / Н. М. Трофимова, Т. Ф. Пушкина, Н. В. Козина – СПб, «Питер», 2005. – 240 с.

9. Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.