

Муниципальное учреждение Управление образования
администрации МО «Новомалыклинский район»
Муниципальное общеобразовательное учреждение
Новочеремшанская средняя школа имени Е.И. Столярова

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1 от 30.08.2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 9-11 лет

Срок реализации программы:

15.09.2022 г - 31.05.2023 г

Уровень: стартовый

Автор-составитель:
Романова Наталья Александровна,
педагог дополнительного образования

с. Новочеремшанск, 2022 г.

Содержание

1. Комплекс основных характеристик:

| | |
|---------------------------------------|----|
| 1.1. Пояснительная записка..... | 3 |
| 1.2. Цель и задачи программы..... | 7 |
| 1.3. Содержание программы: | |
| 1.3.1. Учебный план..... | 9 |
| 1.3.2. Содержание учебного плана..... | 10 |
| 1.4. Планируемые результаты..... | 12 |

2. Комплекс организационно-педагогических условий:

| | |
|--|----|
| 2.1. Календарный учебный график | 14 |
| 2.2. Условия реализации программы..... | 19 |
| 2.3. Формы аттестации | 22 |
| 2.4. Оценочные материалы | 23 |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 3. Список литературы | 24 |
|-----------------------------------|-----------|

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Задача педагога дополнительного образования, работая по данной программе, дать возможность обучающимся прикоснуться к неизведанному миру роботов. Подход экспериментов и практики для современного ребёнка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Программа реализуется в соответствии с национальным проектом «Образование» по созданию высокооснащенных мест в дополнительном образовании.

Нормативно-правовое обеспечение программы

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным

общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

– Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

– СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

– «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

– Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) имеет техническую направленность и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических умений и навыков, а также овладение soft и hard компетенциями.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую

сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Актуальность Программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А так же повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает **новизну программы.**

Дополнительная общеразвивающая программа **«Робототехника»** разработана с использованием методической литературы, обзора других дополнительных общеобразовательных программ по данному направлению, а также основываясь на тенденциях развития образовательной робототехники в России и многолетнем личном опыте и рекомендациях, полученных при прохождении курсов «Современные проектные методы развития высокотехнологичных предметных навыков обучающихся предметной области «Технология».

Педагогическая целесообразность.

В ходе реализации происходит формирование и систематизация знаний, развитие творческих способностей, воспитание творческой личности.

Дополнительность программы по отношению к программам общего образования заключается в её ориентированности на изучение и привлечение обучающихся к практическому применению знаний полученных школе и на

занятиях по робототехнике при помощи конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Адресат программы: программа предназначена для младшего школьного возраста: 9-11 лет.

Характеристика возрастной группы:

В этот период детям свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение границ и сфер интересов, увлечений. В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни. Многие исследователи рассматривают этот возраст как период “зенита любознательности”, по сравнению с младшими и старшими детьми. Важным новообразованием этого возраста является чувство взрослости. "Чувство взрослости" появляется в потребности равноправия, уважения и самостоятельности, в требовании серьезного, доверительного отношения со стороны взрослых.

В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные и коллективные решения поставленных задач.

Наполняемость учебных групп: 8-12 человек. Группы могут быть одно-или разновозрастными, смешанными или однополыми. На обучение принимаются все желающие, специальный отбор не проводится. В соответствии с концепцией образовательной программы формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

Уровень программы: стартовый

Объем Программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы -72 часа.

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий: *периодичность* - 1 раз в неделю по 2 занятия; *продолжительность одного занятия* 40 минут / 10 минут перерыв; (дистанционно) – 30 минут занятие / 10 минут перерыв.

Формы обучения: очная и очная с применением электронного обучения и

дистанционных технологий.

В случаях реализации программы в условиях *сетевого взаимодействия*, принимающая сторона (на базе которой проходят занятия) должна обеспечить возможность реализации программы: кадровым педагогическим составом, специально оборудованным классом, техникой, конструкторами, методическими пособиями, сопутствующими комплектами полей и расходными материалами. Помещение должно соответствовать всем требованиям СанПиН и противопожарной безопасности.

Формы занятий: практические занятия, комплексные занятия, конкурсы творческих работ.

1.2 Цель и задачи

Цель программы: развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения основ робототехники.

Задачи образовательной программы

Обучающие:

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;
- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- научить собирать механизмы и модели роботов на базе конструктора LEGO Education так и с Arduino;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

Развивающие:

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков;
- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;
- способствовать развитию мелкой моторики;
- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

| № п/п | Наименование темы | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|--|--|------------------|----------|-------|--|
| | | Теория | Практика | Всего | |
| 1. Введение в робототехнику (8 ч) | | | | | |
| 1 | Введение в робототехнику. Конструкторы LEGO. Правила безопасной работы. | 1 | 5 | 6 | Опрос. |
| 2 | Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. | 1 | 1 | 2 | Тест. |
| 2. Виды и параметры датчиков (4 ч) | | | | | |
| 3 | Виды и параметры датчиков. | 1 | 3 | 4 | Тест. |
| 3. Конструирование роботов (34 ч) | | | | | |
| 4 | Конструирование роботов. Сборка моделей робота по инструкции. | 1 | 11 | 12 | <i>Текущий контроль</i> / беседа, практическая работа |
| 5 | Конструирование роботов по фантазии. | 0 | 12 | 12 | <i>Текущий контроль</i> / беседа, практическая работа |
| 6 | Программирование роботов с помощью компьютерного приложения. | 1 | 3 | 4 | <i>Текущий контроль</i> / беседа, практическая работа |
| 7 | Соревнования роботов | 0 | 8 | 8 | Наблюдение. |
| 4. Конструирование по воображению на основе базовой модели (26 ч) | | | | | |
| 8 | ИК-датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта | 0 | 2 | 2 | Наблюдение. |
| 9 | Конструирование по воображению на основе базовой модели (Рабочая программа ИнтелЛего) робота. | 0 | 16 | 16 | Тест. |
| 10 | Конструирование по воображению на основе базовой модели робота. Заключительное занятие. Подведение итогов года | 0 | 6 | 8 | Конкурс. |
| Итого часов: | | 5 | 67 | 72 | |

1.3.2.Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1. Введение в робототехнику. Конструкторы LEGO. Правила безопасной работы.

Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. История развития робототехники.

Форма контроля: устный опрос, беседа, практическая работа.

Тема 2. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления.

Теория. Формирования моделей. Программные средства для работы с LEGO моделями.

Практика. Сборка модели.

Форма контроля: беседа, практическая работа.

Раздел 2. Виды и параметры датчиков.

Тема 3. Виды и параметры датчиков.

Теория. Изучение видов и параметров датчиков. Датчики конструкторов роботов LEGO, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO. Параметры датчиков. Программирование робота. Анализ достоинств и недостатков конструкции.

Форма контроля: устный опрос, беседа.

Раздел 3. Конструирование роботов.

Тема 4. Конструирование роботов. Сборка моделей робота по инструкции.

Теория. Изучение принципов конструирования. Этапы создания моделей робота по инструкции.

Практика. Конструирование простых механизмов по технологической карте.

Форма контроля: беседа, практическая работа.

Тема 5. Конструирование роботов по фантазии.

Теория. Этапы создания собственного механизма.

Практика. Конструирование механизмов, выбираемых учащимися.

Форма контроля: беседа, практическая работа.

Тема 6. Программирование роботов с помощью компьютерного приложения

Теория. «Мозгом» робота Lego Mindstorms Education является микрокомпьютер Lego EV3, делающий робота программируемым, интеллектуальным, способным принимать решения. Для связи между компьютером и EV3 можно использовать также беспроводное соединение Bluetooth. На EV3 имеется три выходных порта для подключения электродвигателей или ламп, помеченные буквами А, В и С. С помощью функции EV3 Program (Программы EV3) можно осуществлять прямое программирование блока EV3 без обращения к компьютеру. Датчики получают информацию от микрокомпьютера EV3.

Практика. Собрать модель по технологической карте.

Форма контроля: беседа, практическая работа.

Тема 7. Соревнования роботов.

Теория. Сбор роботов. Знакомство с правилами соревнования. Задания на прохождение траектории.

Практика. Собрать модель по технологической карте. Выполнить задание на прохождение траектории.

Форма контроля: беседа, практическая работа.

Раздел 4. Конструирование по воображению на основе базовой модели.

Тема 8. ИК-датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта.

Теория. ИК-датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта.

Практика. Собрать модель по технологической карте. Выполнить задание на прохождение траектории.

Форма контроля: беседа, практическая работа.

Тема 9. Конструирование по воображению на основе базовой модели (Рабочая программа ИнтелЛего) работа.

Теория. Знакомство с Рабочей программой ИнтелЛего.

Практика. Собрать модель по технологической карте. Выполнить задание на прохождение траектории.

Форма контроля: беседа, практическая работа.

Тема 10. Конструирование по воображению на основе базовой модели работа.

Теория. Конструирование робота: «Рука» (по инструкции). Сборка гусеничного робота (по инструкции). ИК- датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта.

Практика. Собрать модель по технологической карте. Выполнить задание на прохождение траектории. Задания на действия с препятствиями

Форма контроля: беседа, практическая работа.

1.4. Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

У обучающегося будут сформированы:

- умение работать в коллективе, в команде;
- взаимопомощь, взаимовыручка;
- навык слаженной работы в коллективе и команде;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Метапредметные:

Учащиеся научатся:

- оценивать свою работу и работы членов коллектива;
- планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования;

- аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметные: Учащиеся научатся:

- собирать модели роботов на базе конструктора LEGO;
 - выполнять творческий проект;
 - владеть навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- создавать модели роботов, отвечающие заданным техническим условиям;
- совершенствовать конструкцию роботов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;
 - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования робототехнических систем.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

| № п/п | Месяц | Число | Время проведения | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------------------------------------|----------|-------|------------------|-----------------|--------------|---|--------------------|----------------|
| 1. Введение в робототехнику | | | | | | | | |
| 1. | сентябрь | | 12.10-12.50 | Учебное занятие | 1 | Введение в робототехнику. Правила безопасной работы. | Компьютерный класс | Опрос. |
| 2. | сентябрь | | 13.10-13.50 | Учебное занятие | 1 | Конструкторы LEGO. Знакомство с набором LEGO | Компьютерный класс | Тест. |
| 3. | сентябрь | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | Конструирование первого робота. | Компьютерный класс | Тест. |
| 4. | сентябрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | | |
| 5. | сентябрь | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | Сборка первой модели робота по инструкции (базовая модель). | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 6. | сентябрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | | |
| 7. | сентябрь | | 12.10-12.50 | Учебное занятие | 2 | Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 8. | сентябрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | | |
| 2. Виды и параметры датчиков | | | | | | | | |
| 9. | сентябрь | | 12.10-12.50 | Учебное занятие | 1 | Датчики конструкторов роботов LEGO, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO. | Компьютерный класс | Тест. |
| 10. | сентябрь | | 13.10-13.50 | Практикум | 1 | Параметры датчиков. Программирование робота. | Компьютерный класс | Тест. |
| 11. | октябрь | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | Параметры датчиков. Анализ достоинств и недостатков конструкции. | Компьютерный класс | Тест. |
| 12. | октябрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | | |

| 3. Конструирование роботов | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------|--|-------------|-----------|----|---|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------|
| 13. | октябрь | | 12.10-12.50 | Практикум | 12 | Конструирование роботов. Сборка моделей робота по инструкции. | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 14. | октябрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 15. | октябрь | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 16. | октябрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 17. | октябрь | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 18. | октябрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 19. | ноябрь | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 20. | ноябрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 21. | ноябрь | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 22. | ноябрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 23. | ноябрь | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 24. | ноябрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. | | |
| 25. | декабрь | | 12.10-12.50 | Практикум | | | 12 | Конструирование роботов по фантазии | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 26. | декабрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |

| | | | | | | | | |
|-----|---------|--|-------------|-----------|---|--|--------------------|-------------|
| 27. | декабрь | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 28. | декабрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 29. | декабрь | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 30. | декабрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 31. | декабрь | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 32. | декабрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 33. | декабрь | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 34. | декабрь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 35. | январь | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 36. | январь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 37. | январь | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | Программирование робота с помощью компьютера. | Компьютерный класс | Тест. |
| 38. | январь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. |
| 39. | январь | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | Программы средней сложности. Модуль Переключатель. | Компьютерный класс | Тест. |
| 40. | январь | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. |

| | | | | | | | | |
|---|---------|--|-------------|-----------|---|--|--------------------|-------------|
| 41. | февраль | | 12.10-12.50 | Практикум | 8 | Соревнования роботов Задания на прохождение траектории. | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 42. | февраль | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 43. | февраль | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 44. | февраль | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 45. | февраль | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 46. | февраль | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 47. | февраль | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 48. | февраль | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 4. Конструирование по воображению на основе базовой модели | | | | | | | | |
| 49. | март | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | ИК-датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 50. | март | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 51. | март | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | Конструирование по воображению на основе базовой модели (Рабочая программа ИнтелЛего) робота | Компьютерный класс | Тест. |
| 52. | март | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Тест. |
| 53. | март | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | Конструирование робота: «Рука» (по инструкции). | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 54. | март | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение. |
| 55. | март | | 12.10-12.50 | Практикум | 4 | Соревнования роботов. Задания на действия | Компьютерный класс | Конкурс. |

| | | | | | | | | |
|-----|--------|--|-------------|-----------|---|---|--------------------|------------|
| 56. | март | | 13.10-13.50 | Практикум | | с предметами | Компьютерный класс | Конкурс. |
| 57. | апрель | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Конкурс. |
| 58. | апрель | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Конкурс. |
| 59. | апрель | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | Сборка гусеничного робота (по инструкции). | Компьютерный класс | Наблюдение |
| 60. | апрель | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение |
| 61. | апрель | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | ИК- датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта. | Компьютерный класс | Наблюдение |
| 62. | апрель | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Наблюдение |
| 63. | апрель | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | Соревнования роботов. Задания на прохождение траектории | Компьютерный класс | Конкурс. |
| 64. | апрель | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Конкурс. |
| 65. | май | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | Соревнования роботов. Задания на действия с препятствиями | Компьютерный класс | Конкурс. |
| 66. | май | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Конкурс. |
| 67. | май | | 12.10-12.50 | Практикум | 4 | Конструирование по воображению на основе базовой модели робота (навеска). | Компьютерный класс | Конкурс. |
| 68. | май | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Конкурс. |
| 69. | Май | | 12.10-12.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Конкурс. |
| 70. | Май | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Конкурс. |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|--|-------------|-----------|---|---|--------------------|----------|
| 71. | Май | | 12.10-12.50 | Практикум | 2 | Заключительное занятие. Подведение итогов года. | Компьютерный класс | Конкурс. |
| 72. | май | | 13.10-13.50 | Практикум | | | Компьютерный класс | Конкурс. |

2.2.Условия реализации программы.

2.2.1.Материально – техническое обеспечение:

2.2.1.1. Характеристика помещения для занятий по Программе

Кабинет для проведения занятий по Программе соответствует Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

2.2.1.2.Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации Программы:

1. рабочие столы, стулья;
2. шкафы стеллажи для разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
3. Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика

| Наименование оборудования | Кол-во | Единицы измерения |
|--|--------|-------------------|
| Набор "Технология и физика" | 15 | шт. |
| Дополнительный набор "Возобновляемые источники энергии" | 15 | шт. |
| Дополнительный набор "Пневматика" | 15 | шт. |
| Аккумуляторная батарея PF | 15 | шт. |
| Большой мотор | 15 | шт. |
| Лампа светодиодная | 15 | шт. |
| Дополнительный кабель 20 см | 15 | шт. |
| Дополнительный кабель 50 см | 15 | шт. |
| Технология и физика. Задания базового уровня. Электронное издание LEGO® Education | 2 | шт. |
| Технология и физика. Задания повышенной сложности. Электронное издание LEGO® Education | 2 | шт. |
| Комплект заданий к набору "Возобновляемые источники энергии". Электронное издание LEGO® Education | 2 | шт. |
| Комплект заданий к набору "Пневматика". Электронное изданиеLEGO® Education | 2 | шт. |
| Набор полей lego | | шт. |
| Настольный светильник с лампой накаливания | 3 | шт. |

| | | |
|---------------------------------------|---|-----|
| Коробки для хранения деталей (6 шт.) | 1 | шт. |
| Секундомер | 5 | шт. |
| Весы электронные с широким основанием | 1 | шт. |
| Рулетка 5 м. | 2 | шт. |
| Касетница 24 ячейки | 5 | шт. |
| Касетница 48 ячеек | 5 | шт. |

2.2.2. Информационно-методические условия

2.2.2.1. Электронные образовательные ресурсы

- <http://int-edu.ru>
- <http://7robots.com/>
- <http://www.spfam.ru/contacts.html>
<http://robocraft.ru/>
- <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
- <http://insiderobot.blogspot.ru/>
- <https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся

- <http://metodist.lbz.ru>
- <http://www.uchportal.ru>
- <http://informatiky.jimdo.com/>
<http://www.proshkolu.ru/>

2.2.2.2. Методические материалы к темам и разделам программы:

- разработки занятий;
- инструктивные карты по проведению практических работ;
правила работы с конструктором;
- требования к выполнению проекта.

2.2.2.3. Особенности образовательной деятельности:

- к работе дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием;
- организация работы как с продуктами LEGO базируется на принципе

практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели;

- содержание программы даёт обучающимся общее представление о мире, технике, устройстве машин, механизмов, компьютеров;
- педагог объясняет детям природные явления, свойства природных тел;
- педагог знакомит детей с историей возникновения и становления робототехники, а также применением робототехнических систем в окружающем нас мире (начиная с «умного» электрочайника заканчивая космическими станциями и спутниками);
- в течение учебного периода педагог организует небольшие внутри-кружковые соревнования и конкурсы, направленные на повышение интереса к данному предмету и техническим наукам в целом, а также участвует вместе с детьми в региональных мероприятиях технической направленности;
- в проведении занятий используются наглядные материалы: фотографии, презентации, видеофильмы;
- занятие выстраивается таким образом, чтобы ребёнок в ходе урока делал для себя небольшое открытие, узнавал что-то новое, самостоятельно экспериментировал.

2.2.2.4. Методы обучения: беседы, игры, конкурсы, консультации, показ, упражнение, опыты, эксперименты.

2.2.2.5. Педагогические технологии:

- технология развития критического мышления;
- технологии проектного обучения;
- технологии проблемного обучения.

2.2.2.6. Формы организации образовательной деятельности:

- **фронтальная** - подача материала всему коллективу воспитанников;
- **индивидуальная** - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не

уменьшая активности обучающегося и содействуя выработки навыков самостоятельной работы;

- **групповая** - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых мини групп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

2.2.2.7. Формы учебного занятия: практическое занятие, комплексное занятие, конкурсы творческих работ.

2.2.2.8. Использование электронного обучения и дистанционных технологий.

Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, Skype - общение, E-mail, облачные сервисы и т.д.)

2.2.3. Кадровые условия

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей направленности программы.

2.3. Формы аттестации

| Виды аттестации | Формы проведения | Сроки |
|------------------------|--|----------------|
| Входной контроль | Устный опрос | Сентябрь |
| Текущий контроль | Беседа, тестирование, участие в конкурсах, практические работы | В течение года |

| | | |
|---------------------|----------------|----------------------------|
| Итоговая аттестация | Защита проекта | В конце изучения Программы |
|---------------------|----------------|----------------------------|

2.4. Оценочные материалы

Для отслеживания результативности реализации образовательной программы возможно использование систем мониторингового сопровождения образовательного процесса, определяющие основные формируемые у детей посредством реализации программы компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.

Критерии оценки результативности обучения:

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;
- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

2.5. Методические материалы

Методические материалы:

- разработка занятий, лекций;
- инструкции к практическим работам;
- тематика проектных работ;

- требования к проведению проектных работ.

3. Список литературы

для педагога:

1. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
2. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03-001375-Х.
3. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с.
4. Елисеев Д. Цифровая электроника
<https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. - 263 с.
6. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. -416 с.
7. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.

для учащихся:

8. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон.
9. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
10. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб. пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
11. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
12. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г.

Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.

13.Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

для родителей:

14. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон.

15. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.

16.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.

17. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум /Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.

18. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь/ Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.