

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр
детского творчества»
Дмитриевского района Курской области

Принята на заседании
педагогического совета
от «01» сентября 2025 года
протокол № 01

Утверждена приказом № 1-38
от 01 сентября 2025 года
Директор МБУ ДО
«Центр детского творчества»

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 1 год
(стартовый уровень)

Программу разработали:
Пузанов И.И.
педагоги дополнительного образования

г. Дмитриев – 2025 г

Содержание

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы».....	3
1.1.Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	7
1.3. Планируемые результаты.....	8
1.4. Содержание программы.....	12
Раздел №2. "Комплекс организационно-педагогических условий"	17
2.1. Календарный учебный график	17
2.2. Учебный план.....	18
2.3. Оценочные материалы.....	20
2.4. Формы контроля.....	26
2.5. Методическое обеспечение программы.....	30
2.6. Условия реализации программы	37
Раздел №3. «Рабочая программа воспитания».....	38
Раздел №4. «Календарный план воспитательной работы» ...	38
Раздел №5. «Список литературы».....	42
Раздел №6. «Приложения».....	45
6.1. Календарно-тематическое планирование.....	45
6.2. Материалы для проведения мониторинга.....	47

Раздел I. «Комплекс основных характеристик программы».

1.1. Пояснительная записка.

Современные тенденции социально-экономического развития нашей страны, создание новых технических средств, повышение требований к научной и практической подготовке современного молодого человека влекут за собой новые требования и совершенно иные подходы к дополнительному образованию. На одно из первых мест выходит задача подготовки молодёжи к научно-творческому труду, который будет способствовать развитию технического мышления будущих рабочих и инженеров.

Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления научно-технического творчества: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии. Построение моделей робототехнических устройств позволяет обучающимся увидеть взаимосвязь между различными областями знаний, что способствует интеграции информатики, математики, физики, технологии, черчения с развитием инженерно-технического мышления.

Занятия по робототехнике — это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволяет легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

На занятиях в творческом объединении по дополнительной общеобразовательной — дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» (далее - Программа) осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. В распоряжение детей предоставлены конструкторы, оснащенные микропроцессорами, позволяющими создавать программируемые модели роботов. С их помощью обучающиеся программируют робота на выполнение заданных функций.

Нормативно-правовая база

В разработке данной Программы использованы следующие нормативно-правовые документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

2. Федеральный Закон от 14.04.2021 г. № 127-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» и Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;

10. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

11. Закон Курской области от 09.12.2013 г. № 121-ЗКО (ред. от 14.12.2020 г. № 113-ЗКО) «Об образовании в Курской области»;

12. Приказ министерства образования и науки Курской области от 22.08.2024 г. №1-1126 «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных общеразвивающих программ»;

13. Устав МБУ ДО «Центр детского творчества», утвержден распоряжением Администрации Дмитриевского района Курской области от 19.01.2024г. №1-67-р.;

14. Положение о дополнительных общеразвивающих программах МБУ ДО «Центр детского творчества».

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую направленность**, ориентирована на обучающихся подросткового возраста, стремящихся изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки

в конструировании и программировании робототехнических устройств. Программа рассчитана на 1 год обучения, носит ознакомительный характер и даёт минимальный объем технических и естественнонаучных компетенций, которые вполне может освоить современный школьник, ориентированный на научно-техническое или технологическое направление дальнейшего образования.

Актуальность программы

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера с раннего развития. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности программы «Робототехника» заключаются в объединении двух современных подходов к преподаванию робототехники. Первый подход основан на применении образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS. Образовательная среда ЛЕГО объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты ЛЕГО, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. В основе второго подхода лежит низкоуровневая разработка различных систем с «нуля». Такой подход в разработке робототехнических систем требует больше времени и усилий как со стороны преподавателя, так и со стороны ученика. Однако, он даёт знания и умения, которые не может дать ЛЕГО-конструирование.

Содержание и материал программы организован по принципу дифференциации. Программа относится *к базовому уровню сложности*, в ходе её освоения расширяются и углубляются знания о составляющих и принципах действия современных роботов; визуальная программная среда позволяет эффективно изучить алгоритмизацию и азы программирования.

Существенная роль отводится самостоятельному конструированию и программированию робототехнических устройств.

Адресат программы – обучающиеся в возрасте 10-17 лет. Программа рассчитана на реализацию в условиях учреждения дополнительного образования.

Условием отбора детей в детское объединение является желание заниматься деятельностью, связанной с робототехникой и конструированием.

Программа разработана с учетом особенностей психофизиологического развития обучающихся данного возраста:

- обучение начинает определяться мотивами, направленными на реализацию будущего, осознание своей жизненной перспективы и профессиональных намерений;
- старшие подростки начинают ориентироваться на «взрослую» жизнь, показывать успехи в конкретном виде деятельности, высказывать мысли о будущей профессии;
- подростки стремятся к самообразованию, причем часто становятся равнодушным к отметкам в школе, стремясь самореализоваться в других сферах;
- подростки стремятся к объективному творчеству, склонны к изобретательству, созданию технических конструкций;
- достаточно хорошо развито теоретическое мышление, происходят качественные изменения в структуре мыслительных процессов, интеллектуальные задачи они решают значительно легче, быстрее и эффективнее;
- актуально стремление к общению со сверстниками, потребность быть принятым и оцененным среди ровесников.

Объём и срок освоения программы:

Срок реализации программы – 1 год. Объём программы составляет 216 часов (6 часов в неделю, 36 учебных недель).

Режим организации занятий:

Учебные занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность академического часа – 45 минут, перерыв между занятиями – 10 минут, между группами – 15 минут.

Формы обучения по данной программе: очная в учреждении (групповая); заочная (электронное обучение с применением дистанционных технологий и дистанционное обучение в условиях отмены очных занятий).

Обучение по программе проходит на **русском языке**.

Особенности организации образовательного процесса – в соответствии с планами учебно-воспитательной работы в детском объединении, сформированном в группы учащихся одного возраста

(одновозрастные группы), являющиеся его основным составом, состав группы – постоянный.

1.2. Цель и задачи программы.

Целью данной программы является создание условий для развития инженерно-технического мышления обучающихся через систему практико-ориентированных занятий по созданию робототехнических устройств.

Задачи программы:

Личностные:

- воспитывать ответственность, внедрять инженерное образование как фактор интеллектуального совершенствования, способствующего раскрытию творческого потенциала обучающихся;
- формировать творческие отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умения работать в коллективе;
- способствовать социальной адаптации обучающихся через приобретение профессиональных навыков;
- формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- развивать самостоятельность, личную ответственность за свои поступки;
- мотивировать детей к познанию, творчеству, труду.

Метапредметные:

- развивать творческую активность, коммуникативные навыки;
- развивать самостоятельность в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;
- развивать внимание, оперативную память, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое);
- познакомить с основами конструирования, проектирования, механики, программирования в компьютерной среде EV3;
- развивать способности учащихся выполнять логические действия сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий и причинно-следственных связей, строить рассуждения;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни через создание собственных проектов;
- развивать навыки коллективного и конкурентного труда.

Образовательные (предметные):

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки

конструирования и проектирования;

- развивать умения ставить цель, работать с информацией, моделировать;
- развивать образное, техническое, логическое мышление;
- сформировать умения и навыки конструирования, решения конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- формировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);
- стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

1.3. Планируемые результаты.

Прогнозируемые результаты задаются в деятельностной форме и предполагают формирование ключевых компетенций, т.е. готовность использования знаний, умений и способов деятельности в реальной жизни для решения практических задач.

По окончании курса обучения обучающиеся должны знать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- познакомиться с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- основные элементы конструктора Lego и способы их соединения;
- основные принципы механики, и применять их для построения моделей роботов;
- принцип действия простых механизмов: зубчатой и ременной передачи, рычага, блока и колеса на оси;
- принцип крепления датчиков (цвета, касания, ультразвукового, звукового, инфракрасного, гироскопа);
- способы сборки моделей (конструктивные особенности);
- способы и приемы соединения деталей;
- принцип управления блоком EV3;
- способ передачи программы на микропроцессор EV3;
- принцип работы с программой Mindstorms EV3;
- принцип работы и назначение различных датчиков к микрокомпьютеру LEGO Mindstorms EV3.

По окончании курса обучения обучающиеся должны уметь:

- решать логические задачи;
- строить блок-схемы алгоритмов;
- освоят основы программирования в компьютерной среде EV3;

- читать элементарные схемы, а также собирать модели как по предложенным схемам и инструкциям, так и по собственному замыслу;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы;
- самостоятельно изготавливать роботов из готовых и самодельных узлов и деталей;
- самостоятельно программировать роботов на одном из популярных языков программирования;
- решать технические задачи в процессе сборки моделей;
- планировать и распределять работу над моделью между членами команды;
- справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи;
- с помощью датчиков управлять Лего – роботом, создавать более сложные программы для соревнований;
- самостоятельно исправлять неточности и ошибки в программах роботов.

В программе курса большое внимание уделяется проверке полученных знаний, умений и навыков. Для этого используется мониторинговая система отслеживания результатов обучения. Применяются различные формы проверки по каждому разделу программы: анкеты, тестовые задания, фронтальные опросы, зачёты соревнования и др. (представлены в таблице).

Личностными результатами освоения программы «Робототехника» являются:

- ответственность, раскрытие творческого потенциала обучающихся;
- сформированность творческого отношения к выполняемой работе;
- умение работать в коллективе;
- социальная адаптация обучающихся через приобретение профессиональных навыков;
- сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- самостоятельность, личная ответственность за свои поступки;
- мотивированность детей к познанию, творчеству, труду.

Метапредметными результатами программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

- творческая активность, развитость коммуникативных навыков;
- самостоятельность в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;
- развитость внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого);

- владение основами конструирования, проектирования, механики, программирования в компьютерной среде EV3;
- развитая способность учащихся выполнять логические действия сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий и причинно-следственных связей, строить рассуждения;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- через создание собственных проектов умение прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни;
- развитость навыков коллективного и конкурентного труда.

Предметными результатами освоения программы являются:

- первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- владение основными приемами сборки и программирования робототехнических средств;
- сформированность общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
- умения ставить цель, работать с информацией, моделировать;
- развитое образное, техническое, логическое мышление;
- сформированность умений и навыков конструирования, опыта при решении конструкторских задач по механике, освоение программирования;
- развитость умения творчески подходить к решению задачи;
- сформированность умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);
- развитость смекалки детей, находчивости, изобретательности и устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности.

К концу обучения определяются следующие планируемые результаты формирования компетенции осуществлять универсальные учебные действия:

Личностные универсальные учебные действия:

Обучающийся:

- осознает смысл учения и понимает личную ответственность за будущий результат;
- умеет делать нравственный выбор;
- способен к волевому усилию;
- имеет развитую рефлекссию;
- имеет сформированную учебную мотивацию;
- умеет адекватно реагировать на трудности и не боится сделать ошибку.

Регулятивные универсальные учебные действия:

Обучающийся:

- умеет составлять план действий;
- осознает то, что уже освоено и что еще подлежит усвоению, а также качество и уровень усвоения;
- может поставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно;
- умеет определять внутренний план действий;
- умеет определять последовательность действий;
- способен к волевому усилию;
- владеет навыками результирующего, процессуального и прогностического самоконтроля.

Познавательные универсальные учебные действия:

Обучающийся:

- умеет читать, слушать и слышать, отбирая необходимую информацию, находить её в дополнительных источниках;
- может структурировать найденную информацию в нужной форме;
- осознает поставленные задачи, умеет выбирать наиболее подходящий способ решения задачи, исходя из ситуации;
- может проанализировать ход и способ действий;
- понимает информацию, представленную в изобразительной, схематичной, модельной форме;
- использует знаково-символические средства для решения различных учебных задач.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

Обучающийся:

- умеет общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности или обмену информацией;
- допускает возможность существования у людей различных точек зрения;
- обладает способностью действовать с учётом позиции другого и уметь согласовывать свои действия;
- учитывает разные точки зрения и стремится к координации различных позиций в сотрудничестве;
- умеет работать в группе, включая ситуации учебного сотрудничества и проектные формы работы;
- следует морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества;
- умеет договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- умеет сдерживать негативные эмоции, представлять и корректно отстаивать свою точку зрения, проявлять активность в обсуждении вопросов.

1.4 Содержание программы

1. «Введение в образовательную программу. Техника безопасности» (2ч.).

Теория: организация и содержание работы объединения. Собеседование и анкетирование с целью выявления возможностей и способностей обучающихся. Видео-презентация «Роботы вокруг нас». Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности при работе в кабинете. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека.

Форма контроля: анкетирование, собеседование.

2. «Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3 EDU» (8 час.).

2.1. «Конструктор LEGO Mindstorms EV3» (2 ч.).

Теория: правила работы с конструктором. Визуальные языки программирования, их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Практика: работа с деталями конструктора. Название и назначение деталей. Простые соединения деталей. Сборка «базовой» не программируемой модели по инструкции.

Форма контроля: опрос.

2.2. «Способы соединения деталей» (16ч.).

Теория: изучение способов соединения деталей, механической передачи, передаточного отношения.

Практика: изготовление простейших моделей: высокая башня, манипулятор, волчок, мельница, карусель, тележка.

Форма контроля: практическая работа, наблюдение.

2.3. «Конструкции и силы» (4ч.).

Теория: знакомство с конструкциями жёсткими (треугольными), не жёсткими (прямоугольными), способами придания жёсткости форме, а также с силами, действующими на формы (сжимающие, растягивающие).

Практика: изготовление модели складного кресла и подъемного моста.

Форма контроля: педагогическое наблюдение.

2.4. «Рычаги, колёса и оси» (6ч.).

Теория: изучение понятий: «рычаг», «нагрузка», «опора»; применение для изменения направления силы, приложения силы на расстояние, увеличения силы, увеличения перемещения. Использование колес и осей.

Практика: Изготовление роликового транспортера.

Форма контроля: устный опрос.

2.5. «Зубчатые, ремённые передачи» (12ч.).

Теория: изучение возможностей зубчатых передач, таких как: изменение скорости вращения и вращающего момента, изменение направления вращения, передачи вращающего момент под углом 90^0 . Знакомство с понятиями «ведущий/ведомый шкив», «подвижный/неподвижный блок», «передаточное

число». Изучение способов изменения скорости вращения, вращающего момента, направления вращения с помощью шкивов.

Практика: конструирование простых моделей с использованием зубчатой, ременной передачи (карусель, турникет, волчок).

Форма контроля: устный опрос.

2.6. «Другие механизмы» (8ч.).

Теория: изучение таких передач, как червячная (увеличивает крутящий момент), зубчатая рейка (движется прямолинейно и поступательно), кулачок (позволяет преобразовывать вращение в возвратное движение вверх-вниз, например, рычага).

Практика: конструирование простых моделей с использованием зубчатой, цепной и ременной передачи вместе, в одном механизме.

Форма контроля: устный опрос.

2.7. «Алгоритм» (22ч.).

Теория: введение в программирование. Изучение понятия алгоритма, свойств алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм условия. Цикл.

Практика: составление простейших алгоритмов.

Форма контроля: собеседование.

2.8. «Модуль EV3» (2 ч.).

Теория: модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батареи, способы экономии энергии. Включение модуля EV3.

Практика: запись программы и запуск её на выполнение.

Форма контроля: выполнение практического задания.

2.9. «Сервомоторы EV3» (4 ч.).

Теория: сервомоторы EV3 (большой мотор, средний мотор), сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практика: Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения по прямой траектории. Расчёт числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Форма контроля: опрос, выполнение практической работы.

3. «Датчики LEGO Mindstorms EV3 EDU и их параметры» (44 часа)

3.1. «Датчик касания» (4 ч.).

Теория: Датчик касания. Устройство датчика, принцип действия.

Практика: решение задач на движение с использованием датчика касания.

Форма контроля: решение задач.

3.2. «Датчик цвета» (4 ч.).

Теория: Режим работы датчика. Использование датчика в команде «жди».

Практика: решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Форма контроля: решение задач.

3.3. «Гироскопический датчик» (4 ч.).

Теория: гироскопический датчик (датчик приближения). Подключение гироскопического датчика.

Практика: решение задач на движение с использованием датчика приближения.

Форма контроля: решение задач.

3.4. «Ультразвуковой датчик» (4 ч.).

Теория: ультразвуковой датчик (датчик расстояния), основные функции.

Практика: решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Форма контроля: решение задач.

3.5. «Инфракрасный датчик» (4ч.).

Теория: инфракрасный датчик и удалённый инфракрасный маяк. Основные функции и предназначение. Режим приближения и режим маяка, дистанционный режим.

Практика: решение задач с использованием инфракрасного датчика.

Форма контроля: решение задач.

3.6. «Подключение датчиков и моторов» (2ч.)

Теория: интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта.

Практика: подключение датчиков и моторов к компьютеру, способы подключения. Управление мотором. Подключение модуля EV3 к другим устройствам.

Форма контроля: выполнение практического задания.

3.7. «Работа с датчиками» (20ч.)

Практика: Изготовление моделей с использованием гироскопа, датчика определения угла/количества оборотов и мощности мотора, инфракрасного датчика.

Форма контроля: выполнение практической работы.

3.8. «Проверочная работа» (2ч.)

Практика: проверочная работа по темам разделов «Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3 EDU» и «Датчики LEGO и их параметры».

Форма контроля: тестирование, практическая работа.

4. «Основы программирования и компьютерной логики» (22ч.)

4.1. «Среда программирования модуля» (4ч.)

Теория: среда программирования модуля. Алгоритм создания простейших программ с помощью компьютера.

Практика: создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Форма контроля: выполнение практического задания.

4.2. «Методы принятия решений роботом» (2ч.)

Теория: счётчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Форма контроля: опрос.

4.3. «Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW» (2ч.)

Теория: программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

Практика: решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Форма контроля: решение задач.

4.4. «Программные блоки и палитры программирования» (2ч.)

Теория: программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.

Практика: устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Форма контроля: выполнение практического задания.

4.5. «Движение по кривой» (2ч.)

Практика: решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчёт угла поворота.

Форма контроля: решение задач.

4.6. «Движение с остановкой на чёрной линии» (4ч.)

Теория: использование нижнего датчика освещённости.

Практика: решение задач на движение с остановкой на чёрной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещённости.

Форма контроля: решение задач.

4.7. «Программирование модулей» (6ч.)

Практика: программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

Форма контроля: соревнования.

5. «Практикум по сборке роботизированных систем» (18ч.)

5.1. «Распознавание цветов» (2ч.)

Теория: использование конструктора Лего в качестве цифровой лаборатории.

Практика: измерение освещённости. Определение цветов. Распознавание цветов.

Форма контроля: практическое задание.

5.2. «Сканирование местности» (2ч.)

Практика: измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Форма контроля: практическое задание.

5.3. «Подъёмный кран. Счётчик оборотов» (2ч.)

Практика: Сила. Плечо силы. Подъёмный кран. Счётчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Форма контроля: практическое задание.

5.4. «Управление роботом с помощью внешних воздействий» (2ч.)

Практика: управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Форма контроля: практическое задание.

5.5. «Движение по замкнутой траектории» (2ч.)

Практика: движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Форма контроля: решение задач.

5.6. «Использование нескольких видов датчиков в роботах» (4ч.)

Практика: конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких видов датчиков.

Форма контроля: практическое задание, наблюдение.

5.7. «Ограниченное движение» (2ч.)

Практика: решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Форма контроля: решение задач.

5.8. «Проверочная работа» (2ч.)

Практика: проверочная работа по темам разделов «Основы программирования и компьютерной логики», «Практикум по сборке роботизированных систем».

Форма контроля: тестирование, практическая работа.

6. «Проектные работы и соревнования» (42ч.)

6.1. «Правила и основные виды соревнований, элементы заданий» (22ч.)

Теория: Правила соревнований. Калибровка датчиков. Программирование движения по линии. Эстафета роботов. Обездвиживание препятствий. Соревнования «Слалом по линии». Соревнования «Кегельринг». Соревнования «Сумо». Соревнования «Лабиринт». Сканер штрих-кодов.

Практика: Конструирование моделей для участия в соревнованиях. Проведение внутрикружковых соревнований.

Форма контроля: опрос, соревнования.

6.2. «Конструирование и программирование собственной модели робота» (10ч.)

Практика: конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

Форма контроля: тестирование моделей.

6.3. «Защита проекта «Мой уникальный робот» (4ч.)

Практика: подготовка презентаций и выступлений обучающимися. Защита проекта «Мой уникальный робот».

Форма контроля: защита проекта.

6.4. «Соревнования роботов на тестовом поле» (6ч.)

Практика: соревнования роботов на тестовом поле.

Форма контроля: соревнования.

7. «Самостоятельная работа обучающихся и повторение пройденного материала» (10ч.)

Теория: Алгоритмы: линейный, условия, цикл. Области применения датчика освещенности/цвета, касания, ультразвукового датчика.

Практика: Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном, звуком. Построение моделей роботов по предложенным схемам с последующей модификацией.

Форма контроля: самостоятельная работа, творческие задания.

8. «Заключительное занятие» (2ч.)

Практика: подведение итогов работы объединения за год. Оценивание проектной деятельности. Анализ ошибок и успехов, рассмотрение наиболее удачных конструкций, награждение обучающихся.

Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения, уровень	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1 старт овый	09.09 2025	25.05 2026	36	108	216	3 раза в неделю по 2 часа (по 45 мин.)	03.11.25- 04.11.25; 31.12.25- 11.01.26; 21.02.26- 23.02.26 07.03.26- 09.03.26; 09.05.26- 11.05.26.	15.04.26 - 30.04.26

2.2. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Всего	Теори я	Практ ика	
1.	Введение в образовательную программу. Техника безопасности.	2	2	-	Анкетирование, собеседование
2.	Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3 EDU	76	23	53	
2.1.	Конструктор LEGO Mindstorms EV3	2	1	1	Опрос
2.2.	Способы соединения деталей	16	1	15	Наблюдение, практическая работа
2.3.	Конструкции и силы	4	2	2	Наблюдение
2.4.	Рычаги, колёса и оси	6	2	4	Устный опрос
2.5.	Зубчатые, ремённые передачи	12	4	8	Устный опрос
2.6.	Другие механизмы	8	2	6	Устный опрос
2.7.	Алгоритм	22	8	14	Собеседование
2.8.	Модуль EV3	2	1	1	Выполнение практического задания
2.9.	Сервомоторы EV3	4	2	2	Опрос Выполнение практической работы
3.	Датчики LEGO Mindstorms EV3 EDU и их параметры	44	6	38	
3.1.	Датчик касания	4	1	3	Решение задач
3.2.	Датчик цвета	4	1	3	Решение задач
3.3.	Гироскопический датчик	4	1	3	Решение задач
3.4.	Ультразвуковой датчик	4	1	3	Решение задач
3.5.	Инфракрасный датчик	4	1	3	Решение задач
3.6.	Подключение датчиков и моторов	2	1	1	Выполнение практического задания
3.7.	Работа с датчиками	20	-	20	Выполнение практической работы
3.8.	Проверочная работа	2	0	2	Тестирование, Выполнение

					практической работы
4.	Основы программирования и компьютерной логики	22	7	15	
4.1.	Среда программирования модуля	4	2	2	Выполнение практического задания
4.2.	Методы принятия решений роботом	2	2	-	Опрос
4.3.	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW.	2	1	1	Решение задач
4.4.	Программные блоки и палитры программирования	2	1	1	Выполнение практического задания
4.5.	Движение по кривой	2	-	2	Решение задач
4.6.	Движение с остановкой на чёрной линии	4	1	3	Решение задач
4.7.	Программирование модулей	6	-	6	Соревнования роботов на тестовом поле
5.	Практикум по сборке роботизированных систем	18	1	17	
5.1.	Распознавание цветов	2	1	1	Выполнение практического задания
5.2.	Сканирование местности	2	-	2	Выполнение практического задания
5.3.	Подъёмный кран. Счётчик оборотов.	2	-	2	Выполнение практического задания
5.4.	Управление роботом с помощью внешних воздействий	2	-	2	Выполнение практического задания
5.5.	Движение по замкнутой траектории	2	-	2	Решение задач
5.6.	Использование нескольких видов датчиков в роботах	4	-	4	Выполнение практического задания
5.7.	Ограниченное движение	2	-	2	Решение задач
5.8.	Проверочная работа	2	-	2	Тестирование, практическая работа
6.	Проектные работы и	42	4	38	

	соревнования				
6.1.	Правила и основные виды соревнований, элементы заданий	22	4	18	Опрос, соревнования
6.2.	Конструирование и программирование собственной модели робота	10	-	10	Тестирование модели
6.3.	Защита проекта «Мой уникальный робот»	4	-	4	Защита проекта
6.4.	Соревнования роботов на тестовом поле	6	-	6	Соревнования
7.	Самостоятельная работа обучающихся, повторение пройденного материала	10	3	7	
8.	Заключительное занятие	2	-	2	
	ИТОГО:	216	46	170	

2.3. Оценочные материалы.

Достижения обучающимися планируемых результатов реализации программы определяются с помощью следующих диагностических методик:

➤ *для предметных (образовательных) результатов:*

- комплект тестов по определению уровня знаний, умений и навыков по разделам программы;
- комплект анкет по разделам программы;
- портфолио педагога дополнительного образования;
- папка достижений обучающихся детского объединения.

Результативность обучения по программе определяется в виде наблюдения педагога за выполнением практической работы, оценивание тестовых заданий, и оценивается по системе - «освоено», «не освоено», мониторинга, анализа результатов анкетирования, тестирования, участия учащихся в соревнованиях по робототехнике, конкурсах по информатике, анализа результатов опросов, активности учащихся на занятиях, защиты проектов, выполнения диагностических заданий и задач поискового характера.

Система оценивания включает в себя следующие показатели:

- сформированность знаний учащихся;
- уровень развития творческой активности;
- уровень культуры общения с компьютером и совершенствование практических навыков;
- уровень удовлетворённости качеством образовательного процесса родителей;

- уровень воспитанности.

Мониторинг результативности освоения учащимися программы осуществляется по следующим формам и методикам диагностики (таблица 6).

Таблица

Мониторинг результативности освоения программы

Показатель	Формы и методы диагностики
Сформированность знаний учащихся	Карта сформированности знаний, умений и навыков учащихся по каждому изученному разделу (см. таблицу ниже) Контроль при выполнении практической работы по изученным темам
Уровень развития творческой активности	Анализ выполнения творческих заданий, упражнений Анализ активности участия в творческой жизни коллектива Изучение оригинальности решения поставленных задач
Уровень удовлетворённости качеством образовательного процесса родителей	Анкета для родителей

Таблица

Карта сформированности знаний, умений и навыков учащихся по каждому изученному разделу

№ п/п	ФИ учащегося	Уровень развития умений и навыков								
		Уровень владения терминологией и теоретическими знаниями по разделам программы			Уровень навыков сборки роботов по инструкции			Уровень навыков создания простейших программ (алгоритмов)		
		Сент.	Декаб.	Май	Сент.	Декаб.	Май	Сент.	Декаб.	Май

Уровни шкалы оценивания:

1. Высокий результат – полное освоение содержания.
2. Средний – базовый уровень.
3. Низкий – освоение материала на минимально допустимом уровне.

В процессе обучения полученные результаты помогают индивидуально подходить к учащимся, работая вместе с ним в нужном направлении.

**Технология определения обученности ребёнка
по программе «Робототехника»**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
I. Теоретическая подготовка обучающихся. 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы) 1.2. Владение специальной терминологией.	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии.	1-3 балла – обучающийся не овладел знаниями предусмотренных программой и не знает терминологии; 4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем 1/2 объема знаний предусмотренных программой и избегает употреблять специальные термины; 7-9 баллов – объем усвоенных знаний составляет более 1/2 и сочетает специальную терминологию с бытовой; 10-12 баллов – обучающийся освоил весь объем знаний, предусмотренных программой и применяет специальную терминологию; 13-15 баллов – обучающийся свободно воспринимает теоретическую информацию и умеет работать со специальной литературой. Осмысленность и полнота использования специальной терминологии.
II. Практическая подготовка обучающихся. 2.1. Практические и умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы) 2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением. 2.3. Творческие навыки.	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям. Отсутствия затруднений в использовании специального оборудования и оснащения. Креативность в выполнении практических заданий.	1-3 балла – обучающийся не овладел умениями и навыками предусмотренных программой, не умеет работать с оборудованием и не в состоянии выполнить задания педагога; 4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем 1/2 объема умениями и навыками предусмотренных программой, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием и в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.; 7-9 баллов – объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2, работает с оборудованием с помощью педагога и выполняет в основном задание на основе образца; 10-12 баллов – обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренных программой, работает с оборудованием самостоятельно и в основном выполняет практические задания с элементами творчества; 13-15 баллов – обучающийся свободно владеет умениями и навыками, предусмотренных программой. Легко преобразует и применяет полученные знания и умения. Всегда выполняет практические

		ские задания с творчеством.
III. Учебно-организационные умения и навыки. 3.1. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности 3.2. Умение организовать свое рабочее место. 3.3. Умение аккуратно выполнять работу, качественный результат.	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям. Способность самостоятельно готовить рабочее место и убирать его за собой. Аккуратность и ответственность в работе.	1-3 балла – обучающийся не знает правил безопасности, не умеет готовить рабочее место и не аккуратен в работе. 4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем на 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, и способностью готовить рабочее место, работы делает не качественно. 7-9 баллов – обучающийся объем усвоенных навыков и способность готовить свое рабочее место составляет более 1/2, к работе относится старательно, не всегда ответственный. 10-12 баллов – обучающийся освоил практически весь объем навыков правил соблюдения безопасности и готовит свое рабочее место иногда с напоминания педагога, в работе аккуратен. 13-15 баллов – обучающийся освоил весь объем навыков предусмотренных программой. Самостоятельно готовит свое рабочее место, аккуратен и ответственный при выполнении задания.

➤ для личностных и метапредметных результатов:

- карты личностного роста учащихся детского объединения.

Таблица

Мониторинг личностного развития обучающихся в процессе освоения программы «Робототехника».

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Используемые методы
1. Развитие волевых качеств личности: <i>1.1. Терпение.</i>	Способность переносить (выдерживать)	- терпения хватает меньше чем на 1/2 занятия;	1 – 3	Наблюдение

	известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевая трудности.	- терпения хватает больше чем на $\frac{1}{2}$ занятия; - терпения хватает на все занятие.	4 – 7 8 – 10	
1.2.Воля.	Способность активно побуждать себя к практическим действиям.	- волевые усилия ребенка побуждаются извне; - иногда – самим ребенком; - всегда – самим ребенком.	1 – 3 4 – 7 8 – 10	Наблюдение
1.3.Самоконтроль.	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия).	-ребенок постоянно находится под воздействием контроля извне (низкий уровень самоконтроля); -периодически контролирует себя сам (средний уровень самоконтроля); -постоянно контролирует себя сам (высокий уровень самоконтроля).	1 – 3 4 – 7 8 – 10	Наблюдение
2.Поведенческие качества: 2.1.Поведение ребенка на занятиях.	Умение слушать внимательно, выполнять задания, работать быстро, увлеченно и старательно, успевать все сделать.	- ребенок часто отвлекается, рассеян, несамостоятелен, работает медленно и не увлеченно; -ребенок не совсем сосредоточен на своей работе, подражает другим и часто обращается за помощью; - ребенок слушает внимательно, самостоятелен до конца, работает	1 – 3 4 – 7 8 – 10	Наблюдение

		увлеченно и быстро, успевает закончить свою работу вовремя.		
2.2. Конфликтность (отношение ребенка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия).	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации.	-периодически провоцирует конфликты;	1 – 3	Тестирование: метод незаконченного предложения
		- сам в конфликтах не участвует, старается их избежать;	4 – 7	
		-пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты.	8 – 10	
2.3. Тип сотрудничества (отношение ребенка к общим делам детского объединения)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные.	- избегает участия в общих делах;	1 – 3	Наблюдение
		-участвует при побуждении извне;	4 – 7	
		-проявляет инициативу в общих делах.	8 – 10	
3. Развитие познавательного интереса (ориентационные качества): 3.1. Мотивация учебно-познавательной деятельности.	Уровень внутреннего побуждения личности к тому или иному виду деятельности, связанного с удовлетворением определенной потребности.	- низкий уровень мотивации (общий интерес к тому или иному занятию или интерес связан извне);	1 – 3	Анкета «Мои интересы»
		- средний уровень мотивации (конкретный интерес к занятию, интерес периодически стимулируется извне);	4 – 7	
		- высокий уровень внутренней мотивации (конкретный интерес, связанный с желанием глубже и полнее освоить избранный вид деятельности, интерес поддерживается самостоятельно).	8 – 10	
3.2. Отношение к трудовой деятельности.	Умение преодолевать трудности.	- трудности преодолевает без всякой настойчивости или с чьей-либо	1 – 3	Наблюдение, анкетирование

		помощью, так как сам неуверен; - трудности преодолевает сам, но только с целью самоутвердиться или порадовать других; - настойчив в борьбе с трудностями, не боится их, стремиться совершенствовать свои знания и умения.	4 – 7 8 – 10	
3.3. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям.	- завышенная; - заниженная; - нормальная.	1 – 3 4 – 7 8 – 10	Анкетирование

2.4. Формы аттестации.

Для определения результативности освоения программы разработаны различные формы аттестации, фиксации и демонстрации результатов обучающихся, которые отражают достижения цели и задач программы (таблица 4).

Таблица 3

Формы аттестации, фиксации и демонстрации результатов

Формы аттестации/контроля	Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов	Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов
Тестирование Самостоятельная работа Педагогическое наблюдение Собеседование Конкурс-соревнование Карточки-задания Устный опрос Самоанализ Выставка Творческое задание Смотр знаний, умений и навыков Зачёт Творческий проект	Журнал посещаемости Аналитический материал Грамоты Дипломы Анкеты Дневник наблюдений Материалы анкетирования и тестирования Портфолио Фото Отзывы детей и родителей Свидетельство	Аналитические справки Выставки Конкурсы Готовые изделия Диагностическая карта Защита проектов Открытые занятия Портфолио Творческие отчёты Статьи в прессе

Защита творческих проектов Практическая работа Теоретический диалог Решение задач	(сертификат) Протоколы диагностики	
--	--	--

Характеристика системы оценивания и отслеживания результатов.

Важнейшей функцией управления образовательным процессом в детском объединении «Робототехника» является контроль за эффективностью подготовки обучающихся на всех этапах обучения. Диагностика результатов освоения учащимися программы проводится на различных этапах усвоения материала. Диагностируются два аспекта: уровень обученности и уровень воспитанности (осуществляется оценка личностных качеств учащихся). Диагностика обученности – это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков учащихся на момент диагностирования, включающая в себя:

- контроль;
- проверку;
- оценивание;
- накопление статистических данных и их анализ;
- выявление их динамики;
- прогнозирование результатов.

Наряду с обучающими задачами программа «Робототехника» призвана решать и воспитательные. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создаёт особую ситуацию развития коллектива учащихся, стимулирует, обогащает и дополняет их деятельность. Ведущими ценностями этой системы является воспитание в каждом ребёнке человечности, доброты, гражданственности, творческого и добросовестного отношения к труду.

Диагностика воспитанности – это процесс определения уровня сформированности личностных свойств и качеств учащегося, реализуемых в системе межличностных отношений. На основе анализа её результатов осуществляется уточнение и коррекция направленности и содержания основных компонентов воспитательной работы.

Качество учебно-воспитательного процесса отслеживается по следующим показателям:

- посещение занятий;
- диагностика уровня обученности, развития и воспитанности;
- участие детей в мероприятиях различного уровня.

Для проверки знаний, умений и навыков в объединении используются такие виды и методы контроля как:

Входной контроль, проводится первичная диагностика (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся. Для этого вида контроля используются методы:

- письменный (анкетирование и тестирование);
- устный (собеседование, фронтальный опрос, теоретический диалог, практическая работа);
- наблюдения.

Текущий контроль, осуществляемый в повседневной работе с целью проверки усвоения учебного материала по теме или разделу. Для этого вида контроля используются такие методы, как:

- устные (фронтальный опрос, собеседование);
- письменные (письменный опрос, тесты, анкеты, карточки-задания, практическая работа, творческая работа);
- решение задач;
- участие в мероприятиях различного уровня, которые направлены на выявление творческого потенциала обучающихся.

Промежуточный контроль, проводится в середине учебного года (декабрь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана. Проводится в форме практической работы, творческого проекта, педагогических тестов.

Проводится в конце учебного года с целью контроля выполнения поставленных задач, позволяет оценить результативность обучения. Проводится в форме зачёта, соревнований по робототехнике, выставки технического творчества, участия в проектной деятельности.

Общим итогом реализации программы «Робототехника» является формирование ключевых компетенций учащихся.

В рамках реализации программы «Робототехника» оценивается формирование предметных компетенций (теоретические знания, практические умения и навыки по каждой теме обучения; развитие интеллектуальных умений: логического мышления, памяти, внимания, воображения). А также ключевые компетенции, сформированные по итогам реализации программы:

- коммуникативные (владение приёмами работы с информацией, умение структурировать информацию, организовать её поиск, выделять главное, умение пользоваться моделями (схемами, таблицами и т.д.), умение проводить анализ полученных результатов, умение подобрать свои

оригинальные примеры, иллюстрирующие изучаемый материал, умение логически обосновывать суждения, систематизировать материал, адаптация в социуме, коммуникативность, создание и реализация проектов, портфолио обучающегося);

- ценностно-смысловые компетенции (интерес к занятиям робототехники, готовность к изучению новых технологий, новых программных средств, готовность к поиску рациональных творческих выводов, решений, понимание ценности информации, оценка в конкурсах, самооценка, мотивация).

К отслеживанию результатов обучения предъявляются следующие требования:

- индивидуальный характер, требующий осуществления отслеживания за работой каждого обучающегося;
- систематичность, регулярность проведения на всех этапах процесса обучения;
- всесторонность, т.е. обеспечивается проверка теоретических, интеллектуальных и практических знаний, умений и навыков обучающихся;
- дифференцированный подход.

Таблица

Программа отслеживания результатов обучения.

№ п/п	Вид контроля	Средства	Цель	Действия
1.	Входной	- анкета; - педагогические тесты.	- определение уровня заинтересованности по данному направлению; - оценки общего кругозора учащихся.	- возврат к повторению базовых знаний; - продолжение процесса обучения в соответствии с планом; - начало обучения с более высокого уровня.
2.	Текущий	- педагогические тесты; - фронтальные опросы; - наблюдения.	- контроль за ходом обучения; - получение оперативной информации о соответствии знаний обучаемых планируемым эталонам	Коррекция процесса усвоения знаний, умений и навыков.

			усвоения.	
3.	Промежуточн ый	- практические работы; - творческий проект; - педагогические тесты. - зачёт; - соревнования по робототехнике; - выставки технического творчества; - участие в проектной деятельности	- определение степени усвоения раздела или темы программы; - систематическая пошаговая диагностика текущих знаний и умений; - динамика усвоения текущего материала. - контроль выполнения поставленных задач; - оценка результативности обучения.	Решение о дальнейшем маршруте изучения материала. Коррекция учебно-тематического плана. Оценка уровня подготовки.

2.5. Методическое обеспечение программы.

Организация образовательного процесса по программе происходит только в очной форме.

Занятия по обучению основам робототехники проводятся с применением следующих **методов** по способу получения знаний:

- *Объяснительно - иллюстративный* - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- *Эвристический* - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);
- *Проблемный* – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- *Программированный* - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- *Репродуктивный* - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- *Частично - поисковый* - решение проблемных задач с помощью педагога;
- *Поисковый* – самостоятельное решение проблем;
- *Метод проблемного изложения* - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении;

- *Метод проектов.* Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

При реализации программы «Робототехника» используются также **когнитивные методы обучения**, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование:

- *Метод эвристических вопросов* предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

- *Метод сравнения* применяется для сравнения разных версий моделей обучающихся с созданными аналогами.

- *Метод эвристического наблюдения* ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

- *Метод фактов* учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

- *Метод конструирования понятий* начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

- *Метод прогнозирования* применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

- *Метод ошибок* предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

- *Креативные методы* обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путём проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

- *Метод «Если бы...»* предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

- *«Мозговой штурм»* ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

- *Метод планирования* предполагает планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.
- *Метод контроля*: в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.
- *Методы рефлексии* помогают обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.
- *Методы самооценки* вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

Методы воспитания:

- мотивация;
- поощрение;
- стимулирование;
- убеждение.

Форма организации образовательного процесса – групповая.

Проводятся такие *формы организации учебных занятий*:

- беседы;
- выставки;
- игры;
- конкурсы;
- защита проектов;
- практические занятия;
- видео-занятия;
- открытые занятия;
- чемпионаты;
- презентации;
- соревнования.

Таблица

Формы организации учебного занятия

Тип учебного занятия	Целевое назначение	Результативность обучения
первичного предъявления новых знаний	Первичное усвоение новых предметных ЗУНов	Воспроизведение своими словами правил, понятий, алгоритмов, выполнение действий по образцу, алгоритму

формирования первоначальных предметных навыков овладения новыми предметными умениями	Применение усваиваемых знаний или способов учебных действий в условиях решения учебных задач (заданий)	Правильное воспроизведение образцов выполнения заданий, безошибочное применение алгоритмов и правил при решении учебных задач
применения предметных ЗУНов	Применение предметных ЗУНов в условиях решения учебных задач повышенной сложности	Самостоятельное решение задач (выполнение упражнений) повышенной сложности отдельными учениками или коллективом учебной группы
обобщения и систематизации предметных ЗУНов	Систематизация предметных ЗУНов (решение практических задач)	Умение сформулировать обобщенный вывод, умение учиться (работа в парах, использование источников информации и др.)
повторения предметных ЗУНов и закрепления	Закрепление предметных ЗУНов	Безошибочное выполнение упражнений, решение задач отдельными учениками, учебной группой; безошибочные устные ответы; умение находить и исправлять ошибки, оказывать взаимопомощь
Контрольное занятие	Проверка предметных ЗУНов, умений решать практические задачи	Результаты контрольной или самостоятельной работы
Комбинированный урок	Решение задач, которые невозможно выполнить в рамках одного учебного занятия	Запланированный результат

На занятиях используются следующие **педагогические технологии**:

- **технологии развивающего обучения**, направленные на общее целостное развитие личности на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- **технологии личностно-ориентированного обучения**, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- **технологии дифференцированного обучения**, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- **технологии сотрудничества**, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, творчества;
- **проектные технологии** – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- **компьютерные технологии**, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности;
- **технология программированного обучения**, которая предполагает усвоение программированного учебного материала с помощью обучающих устройств (компьютера и др.). Главная особенность технологии заключается в том, что весь материал подается в строго алгоритмичном порядке сравнительно небольшими порциями.

При планировании и применении **технологий** учитываются следующие критерии:

- возрастные особенности детей;
- преимущество технологий и методик;
- постепенное убывание помощи обучающимся и возрастание доли самостоятельной деятельности;
- наличие учебно-методической базы.

Таблица

Алгоритм учебного занятия

Этапы учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности	Результат
Организационный	Подготовка детей к работе на занятии	Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания	Восприятие
Проверочный	Установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания, выявление пробелов и их коррекция	Проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия	Самооценка, оценочная деятельность педагога
Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям)	Осмысление начала работы

Усвоение новых знаний и способов действий	Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей	Освоение новых знаний
Первичная проверка понимания изученного	Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция	Применение пробных практических заданий, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием	Осознанное усвоение нового учебного материала
Закрепление новых знаний, способов действий и их применение	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения	Применение упражнений по сценическому движению, заданий по актёрскому мастерству, которые выполняются самостоятельно детьми	Осознанное усвоение нового материала
Обобщение и систематизация знаний	Формирование целостного представления знаний по теме	Использование бесед и практических заданий	Осмысление выполненной работы
Контрольный	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	Использование тестовых заданий, устного (письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского)	Рефлексия, сравнение результатов собственной деятельности с другими, осмысление результатов
Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия	Самоутверждение детей в успешности
Рефлексивный	Мобилизация детей на самооценку	Самооценка детьми своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы	Проектирование детьми собственной деятельности на последующих занятиях
Информационный	Обеспечение понимания цели, содержания домашнего задания, логики дальнейшего занятия	Информация о содержании и конечном результате домашнего задания, инструктаж по выполнению, определение места и роли данного задания в системе последующих занятий	Определение перспектив деятельности

Обеспечение программы дидактическими материалами.

Для успешной реализации программы имеются:

- конспекты занятий и презентации;
- презентации;
- схемы сборки роботов;
- контрольно-измерительные материалы (тесты, карточки-задания, анкеты и др.);
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

В процессе реализации программы овладеть необходимыми знаниями, умениями и навыками помогают средства обучения. Для непрерывного и успешного учебного процесса в наличии имеются **оборудование и материалы**.

Таблица

Название раздела	Оборудование и материалы	Методические материалы
Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3 EDU	наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 электромоторы светодиодные лампы батарейки AA (по 6 шт. на каждый контроллер) зарядное устройство для аккумуляторов	мультимедийные презентации Видеоматериалы
Датчики LEGO Mindstorms EV3 EDU и их параметры	наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 аккумуляторные батареи	Плакаты, фото и видеоматериалы
Основы программирования и компьютерной логики	кабели соединительные программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 компьютеры (ноутбуки)	Образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом
Практикум по сборке роботизированных систем	Видеоматериалы мультимедийные презентации	Схемы сборки роботов мультимедийные презентации

	наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3	Видеоматериалы
Проектные работы и соревнования	Стол для соревнований по робототехнике, поле для соревнований программное обеспечение для проектной деятельности (Microsoft Office)	Учебно-методические пособия
Для всех разделов программы	Стол и стулья ученические, шкафы-стеллажи для хранения материалов, специального инструмента, приспособлений, чертежей, моделей	Тесты, карточки-задания, анкеты и др. Конспекты занятий

2.6. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение программы.

Обеспечение учебным помещением. Занятия проводятся в кабинете площадью 70 кв.м. Кабинет подготовлен к занятиям и отвечает санитарно-гигиеническим требованиям и нормам освещения. Количество оборудованных мест для работы соответствует количеству обучающихся. В кабинете имеются инструкции по технике безопасности и охране труда.

Кадровое обеспечение программы. Занятие проводит педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование, педагогический стаж – 3 года.

Педагог ориентируется в вопросах общей педагогики, понимает соотношение задач различных типов и видов образовательных учреждений, видит взаимосвязь школьного и дополнительного образования; имеет профессиональные знания, умения, навыки, педагогический такт; владеет педагогической техникой и методами разрешения педагогических конфликтов; обладает способностью управлять собой; умеет использовать необходимое оборудование в педагогической деятельности; обладает высоким уровнем владения ИКТ технологиями; в 2019 году прошёл КПК по теме «Методические основы STEAM - образования».

Раздел III. «Рабочая программа воспитания».

Воспитательная работа в учреждении строится на основании «Стратегии развития воспитания в РФ до 2025 года», утверждённой распоряжением Правительства РФ от 29 мая 201г. №996-р.

Основная цель воспитательной работы — создание условий для воспитания свободной, интеллектуально развитой, духовно богатой, физически здоровой личности, ориентированной на высокие нравственные ценности, способной к самореализации и самоопределению в современном обществе, склонной к овладению различными профессиями, с гибкой и быстрой ориентацией в решении сложных жизненных проблем.

Задачи:

- формирование у детей гражданской ответственности и правового самосознания, духовности и культуры, инициативности, самостоятельности, толерантности, способности к успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда;
- формирование грамотной, самостоятельной, ответственной и разносторонне развитой личности.

Обновление воспитательного процесса строится на основе современных достижений науки и отечественных традиций.

Реализация плана воспитательной работы основана на основных принципах воспитательной работы:

- воспитание с учетом отечественных традиций, национально-региональных особенностей, достижений современного опыта;
- гуманистической направленности воспитания;
- личностной самооценности, личностно-значимой деятельности;
- коллективного воспитания;
- создания дополнительных условий для социализации детей с особенными образовательными потребностями;
- целостности, обеспечивающей системность, преемственность воспитания;
- демократизма;
- толерантности;
- применения воспитывающего обучения.

Раздел IV. «Календарный план воспитательной работы».

Таблица

*Массовые мероприятия внутри детского объединения
«Робототехника»*

<i>№ п/п</i>	<i>Мероприятия</i>	<i>Дата</i>	<i>Ответственные</i>
------------------	--------------------	-------------	----------------------

1.	Беседа об этике и здоровом образе жизни	сентябрь	Пузанов И.И.
2.	Беседа на тему «Моя будущая профессия»	октябрь	Пузанов И.И.
3.	Фотоконкурс «Мои увлечения»	ноябрь	Семыкин В.С.
4.	Путешествие «Роботы в нашей жизни»	декабрь	Пузанов И.И.
5.	Конкурс «Лучшая новогодняя игрушка из LEGO»	январь	Семыкин А.В. Пузанов И.И.
6.	Беседа, посвященная Дню защитника Отечества «Я – патриот»	февраль	Пузанов И.И.
7.	Конкурс фотографий «Моя любимая мама»	март	Пузанов И.И. Семыкин В.С.
8	Информационный час «Мы друзья природы»	март	Пузанов И.И.
9.	Час общения «Народное творчество и народная мудрость»	апрель	Пузанов И.И.
10.	Час общения «Помню, горжусь»	май	Семыкин В.С.
11.	Индивидуальные консультации	По мере необходимости	Пузанов И.И. Семыкин В.С.

Таблица

Мероприятия на уровне учреждения

<i>№ п/п</i>	<i>Мероприятия</i>	<i>Дата.</i>	<i>Ответственные</i>
1.	Игровая программа «Папы разные важны», посвящённая Дню пап	Сентябрь.	Пузанов И.И., Педагог-организатор
2.	Тематические часы «Терроризм - угроза современного мира»	Сентябрь.	Пузанов И.И.
3.	Информационный час «Осторожно, дети!»	Сентябрь	Семыкин В.С.
4.	Час размышления «Мы низко	Октябрь.	Семыкин В.С.,

	кланяемся Вам», посвященный Международному дню пожилых людей.		Пузанов И.И., Педагог-организатор
5.	Викторина: «Необъятная Россия», посвященная Дню народного единства.	Ноябрь.	Пузанов И.И., Педагог-организатор
6.	Конкурсная программа «Я рисую маму», посвященная Дню матери.	Ноябрь	Пузанов И.И., Семыкин В.С., Педагог-организатор
7.	Информационный час: «День Героев Отечества»	Декабрь	Семыкин В.С.
8.	Новогодний утренник.	Декабрь	Семыкин В.С., Пузанов В.С., Педагог-организатор
9.	Интеллектуальная программа «Наша армия сильна», посвященная 23-му февраля.	Февраль	Пузанов И.И., педагог-организатор
10.	Участие в городском празднике «Проводы русской зимы».	Март	Семыкин В.С., Педагог-организатор
11.	Конкурсная программа «Веселое настроение», посвященная Международному Дню 8-е марта	Март	Пузанов И.И., Педагог-организатор
12.	Выставка детского творчества «Весеннее настроение», посвященная Международному Дню 8-е марта	Март	Семыкин В.С., Педагог-организатор
13.	Тематический вечер «Все для тебя, родная», посвященный Международному Дню 8-е марта.	Март	Пузанов И.И. Педагог-организатор
14.	Устный журнал «Мы вместе!» посвященный Дню воссоединения Крыма с Россией.	Март.	Семыкин В.С.
15.	Спортивный праздник «Мы за здоровый образ жизни», посвященный Всемирному дню здоровья	апрель	Семыкин В.С., Пузанов И.И., Педагог-организатор

16	Неделя безопасного поведения в сети Интернет.	апрель	Пузанов И.И.
17.	Выставка детского творчества «Чтобы помнили!» посвященная Дню Победы.	Май	Семыкин В.С., Педагог-организатор
18.	Участие во Всероссийской патриотической акции «Бессмертный полк»	Май	Пузанов И.И., Семыкин В.С. Педагог-организатор
19.	Конкурс рисунков на тему: «Дом семейного счастья»	Май	Пузанов И.И.
20.	Мероприятия, посвященные Дню единого телефона доверия; -акция «Скажи телефону доверия «Да!» - акция «Минута телефона доверия»	Май	Пузанов И.И., Семыкин В.С.
21	Городской праздник, посвященный Дню защиты детей.	Июнь	Пузанов И.И., Семыкин В.С., Педагог-организатор

Таблица

Массовые мероприятия воспитательного характера, проводимые на каникулах

<i>№ п/п</i>	<i>Мероприятие</i>	<i>Сроки</i>	<i>Ответственные</i>
1.	Конкурсная программа: «Осенний листопад».	Ноябрь	Педагог-организатор, Пузанов И.И.,
2.	Конкурсно-игровая программа «Мы играем и поем, очень весело живем»	Ноябрь	Педагог-организатор, Семыкин В.С.
3	Познавательная викторина «Тайна имен»	Ноябрь	Педагог-организатор, Пузанов И.И.,
4.	Конкурс-игра «Зимние забавы»	январь	Педагог-организатор, .Семыкин В.С.
5.	Литературно-познавательная викторина «Что за прелесть эти сказки»	январь	Педагог-организатор, Пузанов И.И.
6.	Игротека «Веселое настроение»	Январь.	Педагог-организатор,

			Семыкин В.С.
7.	Юмористический квест - игра «В гостях у смеха и улыбок»	март	Педагог-организатор, Пузанов И.И.
8.	Игра-путешествие «Мы весну встречаем!»	март	Педагог-организатор, Семыкин В.С.
9.	Экологическая квест - игра «Природа, мы- твои друзья!»	Март	Педагог-организатор, Пузанов И.И.

Таблица

Мероприятия на районном уровне.

<i>№ п/п</i>	<i>Мероприятия</i>	<i>Дата.</i>	<i>Ответственные</i>
2.	Фото-видео конкурс «Мир, в котором я живу»	Октябрь.	Педагог-организатор
4.	Конкурс детского творчества «Люблю тебя, мама!», посвященный Дню матери.	Ноябрь	Педагог-организатор
7	Фотоконкурс «Туризм в объективе	декабрь	Педагог-организатор
9	Конкурс творческих работ «Волшебство нового года и Рождества»	Декабрь январь	Педагог-организатор
11	Фестиваль «Мир творчества»	январь	Педагог-организатор
14	Конкурс-выставка по противопожарной и аварийно-спасательной тематике «Неопалимая купина»	февраль	Педагог-организатор
15	Фото-видео конкурс «Патриот Отечества»	февраль	Педагог-организатор
16	Чемпионат по решению механических головоломок	апрель	Педагог-организатор

Раздел V. «Список литературы».

Литература для педагога:

1. 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. - No 5. -С. 20-22.
2. Бешенков Сергей Александрович. Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использованием робототехнического оборудования и средств программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов// Информатика в школе. -2019. -No 7. - С. 17-22.
 3. Емельянова Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н. Емельянова// Педагогическая информатика. -2018. -No 1. -С. 22-32.
 4. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
 5. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
 6. 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. -No 4 (46) 2018. -С. 64-70. Электронный ресурс:
<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=483716&foldername=fulltexts&filename=483716.pdf>
 7. Ионкина Наталья Александровна. Образовательная робототехника в системе подготовки современных учителей / Н.А. Ионкина// Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". -2018. -No 2 (44) 2018. -С. 103-107. Электронный ресурс:
<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=461914&foldername=fulltexts&filename=461914.pdf>
 8. Самылкина Надежда Николаевна. Проектный подход к организации внеурочной деятельности в основной школе средствами образовательной робототехники / Н.Н. Самылкина// Информатика и образование. ИНФО. -2017. -No 8. -С. 18-24.
 9. Сафиулина О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина// Педагогическая информатика. -2016. -No 4. -С. 32-36.
 - 10.Слинкин Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина// Информатика в школе. -2019. -No 4. -С. 8-16.
 - 11.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.

12. Тарапата Виктор Викторович. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики / В.В. Тарапата// Информатика в школе. -2019. -№ 5. -С. 52-56.

Литература для обучающихся и их родителей:

1. Богданова Д.А. Социальные роботы и дети / Д.А. Богданова// Информатика и образование. ИНФО. -2018. -№ 4. -С. 56-60.
2. Поляков Константин Юрьевич. Робототехника / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин// Информатика. -2015. -№ 11. -С. 4-11.
3. 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.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

Интернет – ресурсы:

1. http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html
2. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
3. <http://www.legoengineering.com/>
4. https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Frobot.edu54.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fprogram_robotics_239.doc&name=program_robotics_239.doc&lang=ru&c=56b2d229bcc7
5. <http://surwiki.admsurgut.ru/wiki/images>
6. <http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2013/10/13/programma-dopolnitelnogo-obrazovaniya>
7. <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Ffizberdeischool.68edu.ru%2Fdocuments%2FRobototekhnika.pdf&name=Robototekhnika.pdf&lang=ru&c=56b2e0637397&page=9>
8. <http://pandia.ru/text/78/550/97507.php>
9. <http://cdtor.ru/robototekhnika/item/3698-aktualnost-programmy-robototekhnika>
10. <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/obrazovatel'naya-programma-vneurochnoy-deyatelnosti-osnovy-robototekhniki>
11. <http://wiki.tgl.net.ru/index.php>

Раздел VI. «Приложения».

6.1 Календарно-тематическое планирование.

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Форма/тип занятия	Место проведения
1.	Введение в образовательную программу. Техника безопасности.	2	Лекция	МБУ ДО «Центр детского творчества» Дмитриевского района
2. Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3 EDU				
2.1.	Конструктор LEGO Mindstorms EV3	2	Комбинированные занятия	
2.2.	Способы соединения деталей	16		
2.3.	Конструкции и силы	4		
2.4.	Рычаги, колёса и оси	6		
2.5.	Зубчатые, ремённые передачи	12		
2.6.	Другие механизмы	8		
2.7.	Алгоритм	22		
2.8.	Модуль EV3	2		
2.9.	Сервомоторы EV3	4		
3. Датчики LEGO Mindstorms EV3 EDU и их параметры				
3.1.	Датчик касания	4	Комбинированные занятия	
3.2.	Датчик цвета	4		
3.3.	Гироскопический датчик	4		
3.4.	Ультразвуковой датчик	4		
3.5.	Инфракрасный датчик	4		
3.6.	Подключение датчиков и моторов	2		
3.7.	Работа с датчиками	20		
3.8.	Проверочная работа	2		
4. Основы программирования и компьютерной логики				
4.1.	Среда программирования модуля	4	Комбинированные занятия	

4.2.	Методы принятия решений роботом	2		
4.3.	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW.	2		
4.4.	Программные блоки и палитры программирования	2		
4.5.	Движение по кривой	2		
4.6.	Движение с остановкой на чёрной линии	4		
4.7.	Программирование модулей	6		
5. Практикум по сборке роботизированных систем				
5.1.	Распознавание цветов	2	Комбинированные занятия	МБУ ДО «Центр детского творчества» Дмитриевского района
5.2.	Сканирование местности	2		
5.3.	Подъёмный кран. Счётчик оборотов.	2		
5.4.	Управление роботом с помощью внешних воздействий	2		
5.5.	Движение по замкнутой траектории	2		
5.6.	Использование нескольких видов датчиков в роботах	4		
5.7.	Ограниченное движение	2		
5.8.	Проверочная работа	2		
6. Проектные работы и соревнования				
6.1.	Правила и основные виды соревнований, элементы заданий	22	Комбинированные занятия	
6.2.	Конструирование и программирование собственной модели робота	10		

6.3.	Защита проекта «Мой уникальный робот»	4		
6.4.	Соревнования роботов на тестовом поле	6		
7. Самостоятельная работа обучающихся, повторение пройденного материала				
8.	Заключительное занятие	2	Семинар	

6.2 Материалы для проведения мониторинга

В дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника LEGO» предусмотрена трёхуровневая система оценки результатов, применяемая каждое полугодие:

1. Предметные результаты:

- Теория
- Практика

Для проверки теоретических знаний предусмотрено несколько тестов и заданий, а для проверки практических умений - задания по билетам.

2. Метапредметные результаты:

- Умение разъяснять и аргументировать высказывания
- Целеполагание
- Умение ставить цели и решать задачи;

Мониторинг метапредметных результатов заключается в педагогическом наблюдении за действиями учащихся на занятиях. Оценивается, стремится ли ученик к приобретению новых знаний и умений, мотивирован ли на высокий результат учебных достижений, устанавливает ли связи между учением и будущей профессиональной деятельностью.

3. Личностные результаты:

- Уровень нравственного развития
- Смыслообразование в учебной деятельности.

Мониторинг личностных результатов также заключается в педагогической оценке. Оценивается уровень нравственно-этической ориентации (конвенциональный, доконвенциональный, или постконвенциональный) обучающихся посредством педагогического наблюдения за их действиями на занятиях.

В программе «Робототехника LEGO» выполнение практических заданий, а также объяснение теории происходит с помощью конструктора Lego mindstorms EV3. Для того, чтобы ничего не ограничивало ребят в техническом творчестве, они должны знать названия деталей конструктора и разбираться в основных определениях. Для повышения интереса учащихся к запоминанию основ теории, а также для более качественного усвоения программы используется ассоциативный метод запоминания. Это позволяет осуще-

ставить оценку результатов в игровой форме. Тест по данной части программы за первое полугодие выглядит следующим образом:

Выберите один правильный ответ:

1. Мозг робота, собранного из Lego mindstorms EV3 это?

А. Среда программирования Lego mindstorms.

Б. Контроллер (модуль) EV3

В. Комплект из инфракрасного маяка и датчика для управления роботом.

2. Основное сердце робота из Lego mindstorms EV3, обеспечивающее его движение?

А. Большой мотор

Б. Средний мотор

В. Маленький мотор

3. Дополнительное сердце робота из Lego mindstorms EV3, обеспечивающее подвижность отдельных конструктивных элементов?

А. Большой мотор

Б. Средний мотор

В. Маленький мотор

4. Палец робота из Lego mindstorms EV3?

А. Выступающая вперёд конструкция из балок и штифтов.

Б. Датчик касания.

В. Оба ответа верны.

5. Глазами робота из Lego mindstorms EV3 может быть?

А. Ультразвуковой датчик расстояния.

Б. Датчик цвета и света.

В. Оба ответа верны.

6. Благодаря гироскопическому датчику робот из Lego mindstorms EV3?

А. Удержит равновесие на двух «ногах».

Б. Полетит.

В. Не потонет.

7. Нервы робота из Lego mindstorms EV3?

А. Датчик температуры.

Б. Тревожная кнопка, активирующая сирену.

В. Кабели подключения.

8. Аккумулятор для робота из Lego mindstorms EV3 может быть?

А. Лёгкими

Б. Желудком

В. Печенью

9. Какие «кости» робота из Lego mindstorms EV3 вы можете назвать?

А. Балки, планки, оси, штифты, втулки, шестерни.

Б. Балки, планки, оси, штифты, втулки, шестерни, колёса, гусеницы, волокна.

В. Балки, планки, оси, штифты, втулки, шестерни, декоративные панели.

10. Основные правила установки контроллера EV3 при сборке робота из Lego mindstorms EV3?

А. Нельзя перекрывать конструктивными элементами экран, кнопки, порты для кабелей подключения, порт для подключения к компьютеру, порт для зарядки.

Б. При движении устройства вперед, экран должен смотреть на нас. Нельзя перекрывать конструктивными элементами экран, кнопки, порты для кабелей подключения, порт для подключения к компьютеру, порт для зарядки.

В. Нет особых правил.

11. Какое устройство можно назвать роботом?

А. С обратной связью, датчиками.

Б. Имеющее отложенную программу.

В. Помогающее человеку.

Каждого робота, собранного на занятии, ребята обязательно программируют.

В первом полугодии по программе предусмотрена работа в среде Lego Mindstorms Education. Ниже представлен тест по данному ПО:

Выберите один правильный ответ:

1. Какие цвета может показать дисплей?

А. Черное и белое

Б. Белый и оттенки серого

В. Столько, сколько обычный экран.

2. Где можно найти громкость динамика и другие параметры на EV3?

А. В меню настройки (четвертая вкладка)

Б. За аккумулятором

В. На обратной стороне EV3

3. Какими способами можно управлять роботом дистанционно?

А. Инфракрасный маяк и датчик, Приложение на смартфоне Lego mindstorms commander, с компьютера с помощью bluetooth или Wi-Fi.

Б. Инфракрасный маяк и датчик, Приложение на смартфоне Lego mindstorms commander.

В. Только с компьютера с помощью bluetooth или Wi-Fi.

5. На сколько групп разделены команды для программирования?

А. 5

Б. 10

В. 6

Г. 2

6. Какой команды **НЕТ** в оранжевой палитре?

А. Завершение программы

Б. Прерывание цикла

В. Цикл

7. Сколько режимов работы у блока «Независимое рулевое управление»?

А. 4

- Б. 8
- В. 7
- Г. 5

8. Какого мотора НЕТ в наборе LEGO Mindstorms EV3 (45544):

- А. среднего мотора
- Б. большого мотора
- В. маленького мотора

9. Сколько всего **двигателей** в наборе LEGO Mindstorms EV3 (45544):

- А. два
- Б. три
- В. четыре

10. Какого режима НЕТ для большого мотора в наборе LEGOMindstorms EV3 (45544):

- А. включить на количество сантиметров
- Б. включить на количество оборотов
- В. включить на количество секунд
- Г. включить на количество градусов
- Д. включить
- Е. выключить

11. Вашему роботу, собранному из набора LEGO Mindstorms EV3 (45544), необходимо проехать 56 градусов, какой режим для мотора вы выберете:

- А. включить на количество градусов
- Б. включить на количество оборотов
- В. включить на количество секунд
- Г. включить
- Д. выключить

12. К каким портам в LEGO Mindstorms EV3 подключаются моторы?

- А. порты 1-4
- Б. порты A-D
- В. можно подключать к любым портам

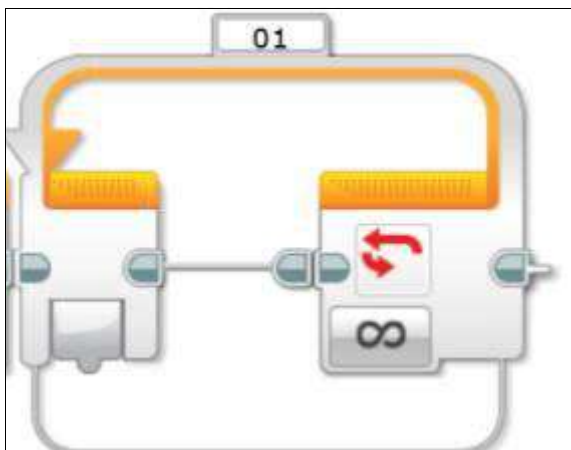
13. К каким портам в LEGO Mindstorms EV3 подключаются датчики?

- А. порты 1-4
- Б. порты A-D
- В. можно подключать к любым портам

14. Сколько всего **параметров** у блока «Рулевое управление»?

- А. 1
- Б. 3
- В. 4
- Г. 5

15. Как называется блок, представленный на рисунке:



- А. переключатель
- Б. ожидание
- В. цикл

16. Как называется блок, представленный на рисунке:

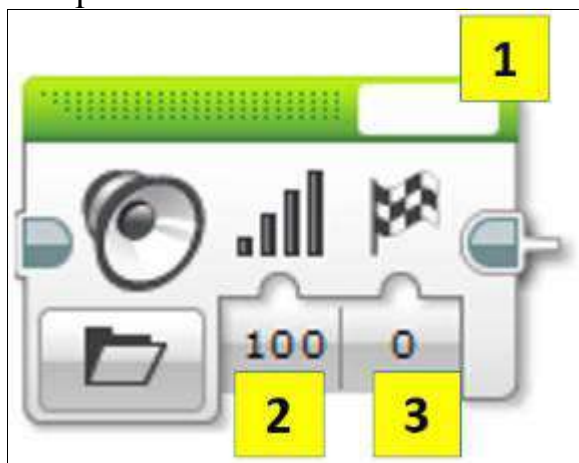


- А. блок остановки
- Б. блок прерывания цикла
- В. блок завершения программы

Устная часть

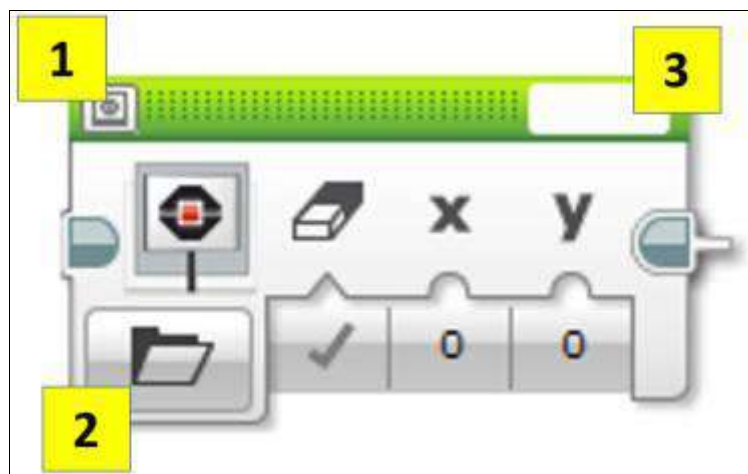
№1

Опишите настройки блока «Звук» по его пиктограмме. Ответы запишите под соответствующими номерами.



№2

Опишите настройки блока «Экран» по его пиктограмме. Ответы запишите под соответствующими номерами.



№3 Опишите настройки блока «Индикатор состояния модуля» по его пиктограмме. Ответы запишите под соответствующими номерами.



1 3 2

Итак, ребята выучили названия деталей, научились создавать из них несложных учебных роботов на основе базовой конструкции, программировать их и четко понимают, в каком случае устройство является роботом, а в каком только программируемым устройством. Задания этого уровня ученики легко успевают выполнить за одно занятие. После чего они разбирают роботов и приводят в порядок рабочие места, чтобы следующим группам было также удобно и комфортно обучаться. Однако по мере более глубокого погружения в робототехнику на пути у ребят встают более сложные задачи. Бывает так, что на разработку конструкции робота, написание и отладку программы уже не хватает времени одного занятия. Если оставлять недоработанных роботов до следующего занятия, другим группам будет проблематично обучаться с недостаточным количеством деталей. Такая проблема требует решения с применением электронных образовательных ресурсов. Теперь одно занятие в неделю ученики используют пакет Lego Digital Designer. Это программа для виртуальной сборки роботов из Lego mindstorms EV3 любой сложности. Данное решение дает возможность детально проработать необходимую конструкцию робота в виде трехмерной модели и сохранить, снабдив инструкцией по сборке. После этого шага, на следующем занятии уже не тратится время на пробу разных конструктивных решений. Робот собирается быстро, по инструкции, которую ученик сам создал на прошлом за-

нятии. Далее загружается программа и робот отлаживается. Тест по этому блоку программы следующий:

Выберите один правильный ответ:

1. В какой вкладке окна, всплывающего при открытии Lego Digital Designer, находится EV3?

- A. Lego Digital Designer
- Б. Lego Mindstorms
- В. Lego Digital Designer extended



2. Какие элементы EV3 можно найти в LDD во вкладке ?

- A. Контроллер, моторы, датчики, провода.
- Б. Детали для сборки легочеловечков .
- В. Шины и гусеницы.

3. По какому признаку можно отсортировать необходимые детали в Lego Digital Designer?

- A. По набору и калибру.
- Б. По цвету и калибру.
- В. По набору и цвету.



4. Какое действие позволяет выполнить кнопка ?

- A. Открыть/закрыть все вкладки с деталями.
- Б. Открыть дополнительные наборы.
- В. Собрать робота по инструкции.



5. Какое действие позволяет выполнить кнопка ? Можно ли выполнить это же действие другими способами?

- A. Сравнить детали, какая подойдет для данной постройки.
- Б. Скопировать деталь, других способов выполнить это действие нет.
- В. Скопировать деталь, можно воспользоваться клавишей Alt.



6. Какое действие позволяет выполнить кнопка ? Можно ли выполнить это же действие другими способами?

- A. Удалить деталь, других способов выполнить это действие нет.
- Б. Удалить деталь, можно также воспользоваться клавишей Del
- В. Заккрыть лишние вкладки.