

Управление образования администрации города Коврова

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей «Родничок»

Согласовано:

методическим советом
от « 24 » мая 2024 г.
Протокол № 5



Утверждаю

Директор МБОУ ДО «ЦДОД «Родничок»
В.Д. Герасимова
Приказ № 2/1-01 от « 27 » мая 2024 г.

Принято

Педагогическим советом МБОУ ДО
«ЦДОД «Родничок»
Протокол № 4
от « 27 » мая 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Направленность – техническая

уровень программы – ознакомительный

Возраст обучающихся: 8-10 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Серов М.А., педагог дополнительного
образования

г. Ковров
2024 г.

Содержание

№ раздела	Наименование	Страница
1	Комплекс основных характеристик программы	3
1.1	Пояснительная записка:	3
	Направленность программы	6
	Актуальность	6
	Новизна	7
	Педагогическая целесообразность	7
	Адресат программы	8
	Объем и сроки освоения программы	9
	Форма обучения	9
	Уровень программы	9
	Особенности организации образовательного процесса	9
	Режим занятий	10
1.2.	Цель и задачи программы	10
1.3	Содержание программы	11
	Учебный план	11
	Содержание учебного плана	12
1.4.	Планируемые результаты	13
2	Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы	14
2.1	Календарно- учебный график	14
2.2.	Условия реализации программы	14
	Материально-технические условия	14
	Информационное обеспечение	15
	Кадровое обеспечение	15
2.3	Формы аттестации	15
2.4.	Оценочные материалы	15
2.5.	Методические материалы	16
2.6	Список использованной литературы	19
	Приложение	
	Календарно- тематическое планирование	21
	Анкетирование	27

Раздел 1 Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с основными нормативными и программными документами в области образования Российской Федерации, Владимирской области, города Коврова и образовательной организации:

Основные документы в сфере дополнительного образования детей:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;
3. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
4. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
9. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
10. Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18.08.2017 № 09-1672 «Методические рекомендации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, разработанные в рамках реализации приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» Институтом образования ФГАУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» совместно с ФГБОУ ВО «Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина»;

11. Распоряжение Администрации Владимирской области от 02 августа 2022 года № 735-р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей Концепции развития дополнительного образования детей во Владимирской области до 2030 года».

Нормативно-правовое обеспечение внедрения целевой модели развития дополнительного образования на федеральном уровне:

1. Паспорт Национального проекта «Успех каждого ребенка» Федерального проекта «Образование»;

2. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (с изменениями и дополнениями);

3. Письмо Минобрнауки России от 03.07.2018 № 09-953 «О направлении информации» (вместе с «Основными требованиями к внедрению системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в субъектах Российской Федерации для реализации мероприятий по формированию современных управленческих и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в рамках государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»);

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 15 апреля 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

6. Письмо Минфина России от 6 августа 2019 г. № 12-02-39/59180 «О порядке и условиях финансового обеспечения дополнительного образования детей в негосударственных образовательных организациях»;

7. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации № Р-136 от 17 декабря 2019 г. «Об утверждении методических рекомендаций по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения России от 1 марта 2019 г. №Р-21 «Об утверждении рекомендуемого перечня средств обучения для создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 6 марта 2020 г. № 84 «О внесении изменений в методику расчета показателя

национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

9. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации МР-81/02-вн от 28.06.2019, утвержденные заместителем министра просвещения РФ М.Н. Раковой, по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме;

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

11. Письмо Министерства просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976-04 «Методические рекомендации по реализации курсов, программ воспитания и дополнительных программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.02.2021 № 38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей»;

13. Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национального проекта «Образование»

Нормативно-правовое обеспечение внедрения целевой модели развития дополнительного образования во Владимирской области:

1. Паспорт регионального проекта «Успех каждого ребенка»;

2. Распоряжение Администрации Владимирской области от 09 апреля 2020 № 270-р «О введении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Владимирской области»;

3. Распоряжение Администрации Владимирской области от 20 апреля 2020 № 310-р «О создании Регионального модельного центра дополнительного образования детей Владимирской области»;

4. Распоряжение Департамента образования администрации Владимирской области от 28 апреля 2020 № 470 «Об исполнении распоряжения администрации Владимирской области от 20.04.2020 № 310-р»;

5. Распоряжение Администрации Владимирской области от 18 мая 2020 № 396-р «О создании Межведомственного совета по внедрению и реализации Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей во Владимирской области»;

6. Распоряжение Администрации Владимирской области от 28 апреля 2020 № 475 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей во Владимирской области»;

7. Распоряжение Департамента образования администрации Владимирской области от 14 марта 2020 «Об утверждении медиаплана информационного сопровождения внедрения целевой модели развития

системы дополнительного образования детей Владимирской области в 2020 году»;

8. Постановление Администрации Владимирской области от 09.06.2020 №365 "Об утверждении Концепции персонифицированного дополнительного образования детей на территории Владимирской области".

9. Распоряжение Департамента образования Владимирской области от 30 июня 2020 № 717 «Об исполнении постановления администрации Владимирской области от 09.06.2020 № 365»

10. Приказ управления образования № 284 от 6 июля 2020 г. «О реализации распоряжения департамента образования администрации Владимирской области от 30.06.2020 г. № 717 «Об исполнении постановления администрации Владимирской области от 09.06.2020 г. № 365»;

11. Постановление администрации г. Коврова № 1009 от 15.06.2020 г. «Об утверждении программы ПФДО детей в г. Коврове».

Нормативно-правовая база организации

1. Программа развития МБОУ ДО «ЦДОД «Родничок» на 2024-2028 гг. и образовательная программа МБОУ ДО «ЦДОД «Родничок»;

2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности в МБОУ ДО «ЦДОД «Родничок» по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам и др. локальные акты МБОУ ДО ЦДОД «Родничок».

Занятия по робототехнике являются одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования.

Прикладная наука робототехника опирается на такие дисциплины, как: электроника, механика, кибернетика, телемеханика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника.

Предмет «робототехники», как учебной дисциплины - это изучение программирования и создание роботов и других средств робототехники, основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности предусматривает выполнение комплекса образовательных задач в области механики, программирования, изобретательства и является одним из направлений «Образовательной робототехники» и робототехники в целом.

Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность

В настоящее время в России активно развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование, таким образом созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека.

На современном этапе возникает необходимость в организации образовательной деятельности в учреждениях дополнительного образования, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, требований социума в тех направлениях, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса.

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем. В настоящее время происходит информатизация общества, наряду с этим идет внедрение новых информационных технологий практически во все виды деятельности человека. Современный человек должен быть мобильным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Поэтому в настоящее время образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность.

В 2021 году на территории города Коврова реализуется модель непрерывного инженерного образования, которая направлена на совершенствование образовательного процесса среди подрастающего поколения, укреплению связей с предприятиями города, увеличению охвата обучающихся профильным инженерным образованием и профессиональному самоопределению.

Актуальность программы обусловлена социальным запросом среди детей и родителей. Данная программа нацелена на формирование и развитие у детей интереса к техническому творчеству и инженерным дисциплинам.

Новизна

Дополнительная программа «Робототехника» модифицированная, разработана на основе программы С.А.Филиппова «Робототехника для детей и родителей». Программа ориентирована на профессиональную ориентацию обучающихся в сфере инженерно-технических специальностей.

Новизна программы «Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

Среди наиболее значимых отличительных особенностей программы можно выделить творчество, а не копирование, при этом творчество не на уровне создания копии, а на уровне авторского замысла. Обучающиеся, получив достаточный уровень знаний могут применять его на практике, дополняя к уже известной схеме работы детали по своему замыслу.

Данная программа постоянно дополняется, т.к. разработана исходя из опыта, запросов социума и предложений.

Педагогическая целесообразность

Программа «Робототехника» педагогически целесообразна, так как обучение способствует:

- развитию технического творчества, что в свою очередь создаёт благоприятные условия для развития технического мышления обучающихся. Важное значение техническое творчество имеет для расширения политехнического кругозора детей.

- формированию у детей критического отношения к окружающей среде, развиваются любознательность, гибкость мышления, память, способность к оценке, способность видения проблем.

- социально-коммуникативному развитию,

- развитию мелкой моторики за счет работы с мелкими деталями конструкторов,

- получению опыта конструктивной деятельности и программирования на базе современных образовательных конструкторах, знакомству с основами механики.

Использование LEGO – конструкторов в образовательной деятельности повышает мотивацию ребёнка к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех образовательных областей. Разнообразие LEGO– конструкторов позволяет заниматься с детьми разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование).

Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся в возрасте 8-10 лет. Специальный отбор не предусмотрен, так как целью объединения является развитие обучающегося.

Количество детей в группе – 10-15 человек.

В целях проведения эффективной и результативной работы при реализации программы учитываются **возрастные особенности обучающихся**.

В младшем школьном возрасте у детей слабо развита моторика, высокая утомляемость, эмоциональная возбудимость, развитие образной памяти (через красочный рассказ, яркие сравнения)

Педагогу необходимо больше использовать игровых приемов; учитывать, что результат работы на первых занятиях влияет на дальнейший эмоциональный настрой и интерес к занятиям. Более продуктивна работа в парах; желательно главную роль поручать менее уверенным в себе и не склонным к лидерству детям, т. к. им необходимо повышать самооценку.

Дети этого возраста могут сравнительно долго удерживать внимание, но, тем не менее, они нуждаются в частой смене движений. Длительное сохранение статического положения для них утомительно, поэтому необходимо чередовать движения у станка с движениями по кругу.

Внимание детей еще не устойчиво. Они легко отвлекаются, легче воспринимают конкретный материал, живой образ для них ближе, нежели отвлеченные понятия. Игра в процессе занятия представляется естественной.

Этот период является наиболее важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственно-эстетического

отношения к жизни, которое закрепляется в более или менее неизменном виде на всю жизнь.

В начальной школе у младшего школьника развиваются формы мышления, которые обеспечивают дальнейшее усвоение различных знаний, развитие мышления.

Отличаются большой жизнерадостностью, внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. Эмоции занимают важное место в психике этого возраста, им подчинено поведение ребят. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная деятельность. Они легко и охотно выполняют поручения и отнюдь не безразличны к той роли, которая им при этом выпадает. Они хотят ощущать себя в положении людей, облеченных определенными обязанностями, ответственностью и доверием. Неудача вызывает у них резкую потерю интереса к делу, а успех сообщает эмоциональный подъем.

Объем и срок освоения программы

Сроки освоения определены содержанием программы и обеспечивают возможность достижения планируемых результатов, заявленных в программе.

Программа обучения рассчитана на 1 год.

На полное освоение программы требуется 144 академических часа.

Последовательность занятий составлена с учётом постепенного усложнения учебного материала.

Формы обучения

Формы обучения - очная с постоянным составом групп.

Виды занятий: теоретические и практические занятия, экскурсии, беседы, познавательные игры и викторины, встречи с интересными людьми, круглый стол

Уровень программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» носит ознакомительный характер, на котором реализуется минимальная сложность предлагаемого для освоения содержания программы, что повышает мотивацию к деятельности и вызывает интерес к дальнейшему образовательному процессу.

Особенности организации образовательного процесса

Программа «Робототехника» имеет форму традиционной модели реализации и представляет собой линейную последовательность освоения содержания программы в течение указанного срока.

Основной формой обучения является занятие. Занятия проводятся с полным составом группы, при этом по мере приобретения опыта занимающимися делается больший упор на групповые и индивидуальные формы работы.

Обучение проводится в форме групповых занятий по общей программе. Наряду с групповой формой работы осуществляется применение дифференцированного подхода к обучающимся, на основе их индивидуальных особенностей.

Формы учебной деятельности: практическое занятие, занятие с творческим заданием, занятие – мастерская, занятие – соревнование, экскурсия.

Режим занятий

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

Формы работы: внеклассные занятия, работы обучающихся в группах, парах, индивидуальная работа.

Периодичность и последовательность занятий установлена в соответствии с возрастными и психофизиологическими особенностями, а также допустимой нагрузки обучающихся:

- периодичность занятий – с сентября по май месяц включительно,
- продолжительность занятия – 40 минут с перерывами по 10 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развивать творческие способности через конструирование, моделирование и проектирование робототехнических устройств.

Задачи

Личностные:

- формировать качества, способствующие личностному самоопределению: самостоятельность и свободу выбора, индивидуальность восприятия и самовыражения;
- формировать активную жизненную позицию;
- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- развивать творческих способностей, воображения, фантазии;
- формировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

Метапредметные:

- реализовать межпредметные связи с математикой, информатикой, технологией в процессе обучения;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

- развивать пространственное воображение учащихся, логическое мышление;
- развивать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развивать способности к самореализации, целеустремлённости, формирование творческого потенциала;
- приобщать обучающихся к самостоятельному выполнению заданий, к работе со справочной литературой.

Предметные:

- формировать общенаучные и технологические навыки конструирования и моделирования;
- развивать навыки конструирования, моделирования и эффективного использования роботов;
- создать сообщество увлеченных робототехникой обучающихся;
- сформировать навыки проектного мышления и проектной работы в инженерно-технической сфере;
- формировать представления о различных языках программирования;
- способствовать приобретению базовых навыков программирования;
- способствовать приобретению основополагающих знаний по схемотехнике и электронике;
- формировать навыки в решении задач различной сложности
- формировать навыки командной работы.

Цель и задачи программы соответствуют региональным и муниципальным социально-экономическим и социокультурным потребностям и проблемам.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	1	1	опрос
2	Конструктор LEGO NXT Mindstorms EV3	18	4	14	Текущий контроль, практическое
3	Конструирование	42	6	36	Текущий контроль, практическое
4	Датчики	14	2	12	Текущий контроль, практическое
5	Программирование и управление	44	10	34	Текущий контроль,

					практическое
6	Соревнование роботов	16	4	12	Соревнование роботов
7	Итоговое занятие	8	1	7	опрос
	Итого:	144	28	116	

В рамках программы возможна коррекция изучаемых тем по объему материала, содержания, времени изучения.

В случае прихода в группу детей с ОВЗ возможно введение коррекционного компонента в учебный план.

Содержание учебного плана

Каждая тема является законченной, и в тоже время связанной с предыдущей и последующими.

Раздел 1 Вводное занятие. Инструктаж по ТБ

Теория: Введение в курс робототехники. Содержание работы по программе, режим занятий. Предыстория робототехники Демонстрация готовых работ

Практика: опрос

Раздел 2 Конструктор LEGO NXT Mindstorms EV3

Теория: Набором LegoMindStorms. Изучение названий деталей. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Изучение кнопок на блоке NXT, EV3. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT , аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT, сервомотор NXT. Порты для: датчиков, сервомоторов, USB-соединения. Функции кнопок. Экран. Экранный интерфейс. Навигация. Электропитание.

Практика: изготовление простейших конструкций, выполнение практических заданий.

Раздел 3 Конструирование

Теория: Основные приёмы соединения и конструирования. Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego

Практика: Конструирование роботов: «Пятиминутка», «Линейный ползун», «Бот-внедорожник», «Гусеничный бот», робот для движения по линии, «Бот-сумоист».

Раздел 4 Датчики

Теория: Виды датчиков: освещенности, касания, расстояния, цвета. Приемы настройки датчиков. Расположение датчиков на роботе.

Практика: выполнение практических заданий

Раздел 5 Программирование и управление

Теория: Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу, по контуру геометрических фигур, по черной линии. Программирование с использованием датчиков. Основные характеристики блока движения. Программная маневренность робота. Лабиринт.

Практика: выполнение практических заданий по составлению программ с использованием датчиков и программированию роботов. Составление программ, включающих ветвление в среде NXT-G. Составление программ с использованием изученных видов датчиков. Программирование для движения по лабиринту.

Раздел 6 Соревнование роботов

Теория: Изучение правил соревнований

Практика: Соревнования роботов по движению по линии, скорости и правильности сборки и программирования, состязания роботов-сумоистов.

Раздел 11 Итоговое занятие

Теория: подведение итогов, награждение

Практика: опрос

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» у учащихся предполагается достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

При достижении **личностных результатов** у учащихся будут:

- сформированы качества, способствующие личностному самоопределению: самостоятельность и свободу выбора, индивидуальность восприятия и самовыражения;
- сформирована активная жизненная позиция;
- сформированы ценностные ориентации через интерес к робототехнике;
- развиты творческие способности, воображение, фантазия;
- сформирована коммуникативная культура, внимание, уважение к людям;
- развиты психофизиологические качества: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

При достижении **метапредметных результатов** освоения программы у учащихся:

- определилась взаимосвязь с математикой, информатикой, технологией;

- развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развито пространственное воображение, логическое мышление;
- развита самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развита способность к самореализации, целеустремленности, сформирован творческий потенциал;
- приобщены к самостоятельному выполнению заданий.

При достижении **предметных результатов** учащиеся:

- сформированы общенаучные и технологические навыки конструирования и моделирования;
- развиты навыки конструирования, моделирования и эффективного использования роботов;
- создано сообщество увлеченных робототехникой обучающихся;
- освоены навыки проектного мышления и проектной работы в инженерно-технической сфере;
- сформировались знания при работе с различными языками программирования;
- приобретены базовые навыки программирования, знания по схемотехнике и электронике;
- сформированы навыки в решении задач различной сложности;
- сформированы навыки командной работы.

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

№	Год обучения	Дата начала	Дата окончания	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	первый	01.09.2024	31.05.2025	36	72	144	2 раза в неделю по 2 академических часа

2.2. Условия реализации программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» реализуется при наличии материально-технических условий, учебно-методического и информационного обеспечения, кадрового обеспечения.

Материально-технические условия:

Занятия проводятся в светлом с хорошим освещением помещении, в соответствии с Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением

Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28, площадью – от 130 до 170 кв.м.

В кабинете должна быть возможность доступа к компьютерной технике, к интернету, наличие экрана и проектора.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты.

Для занятий необходимо следующее оборудование:

1. Учебная доска – 1шт.
 2. Наборы конструкторов Lego
 3. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)
 4. АРМ обучающегося (компьютер)
 5. Сервоприводы, датчики, другие электронные компоненты.
- Программное обеспечение: LabVIEW

Информационное обеспечение

В рамках реализации программы предусмотрено использование видео, фотоматериалов, мультимедийные презентации, раздаточный материал

Кадровое обеспечение

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями в области робототехники, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности объединения технического направления, с высшим или средне-профессиональным образованием, стаж работы в данном учреждении и в данном направлении не менее 2 лет.

2.3. Формы аттестации

Важным в осуществлении программы является комплексное и систематическое отслеживание результатов, которое позволяет определять степень эффективности обучения, проанализировать результаты, внести коррективы в учебный процесс.

В ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» предусмотрены следующие виды контроля:

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

2.4. Оценочные материалы

Критерии и способы определения результативности

Критерии оценки: Для определения уровня знаний, умений, навыков и проведения диагностики изучения программного материала используется трехуровневая система:

Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1. Успешное освоение обучающимся более 70% содержания образовательной программы	1. Успешное освоение обучающимся от 50% до 70% содержания образовательной программы.	1. Успешное освоение обучающимся менее 50% содержания образовательной программы.
2. Робот сконструирован (допускаются недочеты и помощь учителя), программа составлена, робот выполняет действия по программе (возможны небольшие недочеты)	2. Обучающий не выполнил поставленную задачу: робот сконструирован с ошибками, программа отсутствует либо не работает, робот не выполняет действия по программе или выполняет с грубыми ошибками.	Обучающий не выполнил поставленную задачу: робот сконструирован с ошибками, программа отсутствует

Образец Анкеты представлен в Приложении №2

2.5 Методические материалы

Для достижения поставленной в данной программе цели и получения ожидаемого результата на занятиях по общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» используется комплекс разнообразных педагогических форм и методов обучения.

Основными принципами обучения являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.

8. Прочность закрепления знаний, умений и владений. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Для достижения поставленной цели и реализации задач курса используются следующие методы обучения:

практические:

- конструирование и программирование, целью которых является приобретение и закрепление определенных навыков;

- творческие задания и соревнования;

наглядные:

- просмотр презентаций по конкретным темам, видеозаписей;

- просмотр и обсуждение работ учащихся;

репродуктивные:

- участие в соревнованиях;

Для достижения планируемых результатов при реализации программы «Робототехника» используются **педагогические технологии:**

- технология группового обучения,

- технология дифференцированного обучения,

- технология коллективного взаимообучения,

- технология развивающего обучения,
- технология исследовательской деятельности,
- технология коллективной творческой деятельности,
- технология игровой деятельности,
- коммуникативная технология обучения,
- здоровье сберегающая технология.

Каждое занятие состоит из трех частей:

Вводная часть содержит организационный момент.

Основная часть является главной и занимает самое большое количество времени занятия. Здесь учащиеся получают новые знания, переводят их в умения и навыки.

Заключительная часть содержит подведение итогов занятия, его анализ, необходимые объявления, сопутствующую беседу.

Неотъемлемой частью занятий является организованность и дисциплина, воспитание культуры поведения. Это помогает обучающимся правильно воспринимать замечания педагога и справляться с поставленной перед ними задачей, добиваться результатов.

Учебный материал программы состоит из теоретической и практической части. Теоретическая часть содержит перечень знаний, которые должны получить дети в процессе обучения. На практических занятиях обучающиеся закрепляют полученные теоретические знания, что позволяет им освоить навыки конструирования и программирования, применять их на практике, добиваясь техничного исполнения.

Список литературы:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков.– М., 2015. – 225с.
5. Белиовская Л.Г. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – [Текст] / Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. – М.: ДМК, 2010. – 278 стр.
6. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Текст] / Под ред. Слова И. Л. – М.: Сфера, 2027. – 208с.
7. Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф. Крайнев – М., 2007. – 173с.
8. ЛЕ ГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред. И. П. Смылова. – М., ИНТ, 2017. – 250с.
9. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие [Текст] / Под ред. Р. П. Реколл. – М., ИНТ, 2008. – 46с.
- 10.Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. – М., 2013. – 349с.
- 11.Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. – М., «РОСМЭН», 2016. – 425с.
- 12.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя [Текст] / Под ред,
- 13.Торопова Л. Б. – Казань: Институт новых технологий, 2017. – 234 с.
- 14.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы [Текст] / Автор сост. К. О. Конев. – М.: ПКГ «РОС», 2012. – 301с.
- 15.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-
- 16.методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб: Лига, 2011– 359с.
- 17.Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб, 2010. – 159с.

Список литературы для учащихся:

1. Робототехника для детей и родителей³. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002

5. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Под ред. М. Б. Родова. – М., «Педагогика», 2008. – 463с.

Интернет-ресурсы

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.lego.com/education/>

2. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/>

3. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.robot.ru> <http://learning.9151394.ru>

4. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1. [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://lego.rkc-74.ru/>

5. РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.roboclub.ru>.

6. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://xn-8sbhby8arey.xn-plai/index.php/2012-07-07-02-11-23/katalog>.

7. Сайт Института новых технологий / ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792> • www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html

8. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации / Федеральные государственные образовательные стандарты: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

Приложение №1

**Календарный учебный график на 2024-2028 учебный год
по программе «Робототехника» среди обучающихся 8-10 лет**

№	№ гр.	Дата	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
1.				учебное занятие	2	Введение в курс робототехника. Инструктаж по ТБ	кабинет робот-ки	опрос
2.				учебное занятие	2	Конструктор LEGO NXT Mindstorms EV3. Конструкции	кабинет робот-ки	наблюдение
3.				учебное занятие	2	Конструкции	кабинет робот-ки	наблюдение
4.				учебное занятие	2	Готовые схемы шаблоны сборки конструкции	кабинет робот-ки	наблюдение
5.				учебное занятие	2	Работа по схемам сборки конструкций	кабинет робот-ки	наблюдение
6.				учебное занятие	2	Работа по схемам сборки конструкций	кабинет робот-ки	наблюдение
7.				учебное занятие	2	блок NXT	кабинет робот-ки	наблюдение
8.				учебное занятие	2	Работа с блоком NXT	кабинет робот-ки	наблюдение
9.				учебное занятие	2	Конструирование робота «Пятиминутка»	кабинет робот-ки	наблюдение
10.				учебное занятие	2	Конструирование робота «Пятиминутка»	кабинет робот-ки	наблюдение
11.				учебное занятие	2	Понятие алгоритма	кабинет робот-ки	наблюдение
12.				учебное занятие	2	Основы управления и программирования	кабинет робот-ки	наблюдение
13.				учебное занятие	2	Сборка трехколесного робота «Линейный ползун»	кабинет робот-ки	наблюдение

14.				учебное занятие	2	Сборка трехколесного робота «Линейный ползун»	кабинет робот-ки	наблюдени
15.				учебное занятие	2	Датчик касания. Сборка робота «Бот-внедорожник»	кабинет робот-ки	наблюдени
16.				учебное занятие	2	Программирование с использованием датчика касания	кабинет робот-ки	наблюдени
17.				учебное занятие	2	Датчик освещенности	кабинет робот-ки	наблюдени
18.				учебное занятие	2	Программирование с использованием датчика освещенности	кабинет робот-ки	наблюдени
19				учебное занятие	2	Датчик расстояния (ультразвуковой)	кабинет робот-ки	наблюдени
20				учебное занятие	2	Составление программ с использованием датчика расстояния	кабинет робот-ки	наблюдени
21				учебное занятие	2	Управление роботом с помощью микрофона	кабинет робот-ки	наблюдени
22				учебное занятие	2	Сборка робота	кабинет робот-ки	наблюдени
23				учебное занятие	2	Блок. Переключатель.	кабинет робот-ки	наблюдени
24				учебное занятие	2	Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания	кабинет робот-ки	наблюдени
25				учебное занятие	2	Движение вдоль линии с применением датчика освещенности	кабинет робот-ки	наблюдени
26				учебное занятие	2	Сборка роботов. Ультразвуковой датчик	кабинет робот-ки	наблюдени

27				учебное занятие	2	Сборка роботов. Определение роботом расстояния до препятствия.	кабинет робот-ки	наблюдени
28				учебное занятие	2	Сборка робота с одним из датчиков	кабинет робот-ки	наблюдени
29				учебное занятие	2	Сборка робота. Исправление недостатков	кабинет робот-ки	наблюдени
30				учебное занятие	2	Состязание роботов	кабинет робот-ки	наблюдени
31				учебное занятие	2	Сборка «Гусеничного бота»	кабинет робот-ки	наблюдени
32				учебное занятие	2	Доработка и программирование «Гусеничного бота»	кабинет робот-ки	наблюдени
33				учебное занятие	2	Инструктаж по ТБ. Составление линейных программ с использованием блока движения	кабинет робот-ки	наблюдени
34				учебное занятие	2	Интерфейс NXT-G. Блоки основной палитры	кабинет робот-ки	наблюдени
35				учебное занятие	2	Сборка робота по схеме	кабинет робот-ки	наблюдени
36				учебное занятие	2	Движение робота вперед-назад	кабинет робот-ки	наблюдени
37				учебное занятие	2	Движение робота вперед-поворот	кабинет робот-ки	наблюдени
38				учебное занятие	2	Движение робота по контуру геометрических фигур	кабинет робот-ки	наблюдени
39				учебное занятие	2	Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G.	кабинет робот-ки	наблюдени

40				учебное занятие	2	Сборка и программирование робота	кабинет робот-ки	наблюдени
41				учебное занятие	2	Состязания роботов	кабинет робот-ки	наблюдени
42				учебное занятие	2	Составление программ с использованием датчика касания	кабинет робот-ки	наблюдени
43				учебное занятие	2	Сборка и программирование робота	кабинет робот-ки	наблюдени
44				учебное занятие	2	Отработка умений по программированию	кабинет робот-ки	наблюдени
45				учебное занятие	2	Составление программ с использованием датчика освещенности	кабинет робот-ки	наблюдени
46				учебное занятие	2	Сборка и программирование робота	кабинет робот-ки	наблюдени
47				учебное занятие	2	Составление программ с использованием датчика цвета	кабинет робот-ки	наблюдени
48				учебное занятие	2	Движение по черной линии	кабинет робот-ки	наблюдени
49				учебное занятие	2	Движение по черной линии	кабинет робот-ки	наблюдени
50				учебное занятие	2	Сборка робота. Лабиринт простой	кабинет робот-ки	наблюдени
51				учебное занятие	2	Сборка робота. Лабиринт простой	кабинет робот-ки	наблюдени
52				учебное занятие	2	Программирование робота для движения в сложном лабиринте	кабинет робот-ки	наблюдени
53				учебное занятие	2	Программирование робота для движения в сложном лабиринте	кабинет робот-ки	наблюдени

54				учебное занятие	2	Лабиринт сложный с объектами внутри лабиринта	кабинет робот-ки	наблюдени
55				учебное занятие	2	Сборка и программирование робота	кабинет робот-ки	наблюдени
56				учебное занятие	2	Сборка робота	кабинет робот-ки	наблюдени
57				учебное занятие	2	Поиск линии заданного цвета	кабинет робот-ки	наблюдени
58				учебное занятие	2	Поиск объекта заданного цвета	кабинет робот-ки	наблюдени
59				учебное занятие	2	Движение по линии	кабинет робот-ки	наблюдени
60				учебное занятие	2	Сборка робота, программирование для движения по линии	кабинет робот-ки	наблюдени
61				учебное занятие	2	Конструирование роботов	кабинет робот-ки	наблюдени
62				учебное занятие	2	Доработка роботов и программ	кабинет робот-ки	наблюдени
63				учебное занятие	2	Соревнования роботов	кабинет робот-ки	соревнован е
64				учебное занятие	2	Сборка роботов-сумоистов	кабинет робот-ки	наблюдени
65				учебное занятие	2	Сборка роботов-сумоистов, программирование	кабинет робот-ки	наблюдени
66				учебное занятие	2	Составление программ	кабинет робот-ки	наблюдени
67				учебное занятие	2	Устранение недостатков программах	кабинет робот-ки	наблюдени
68				учебное занятие	2	Подготовка к соревнованиям	кабинет робот-ки	наблюдени
69				учебное занятие	2	Подготовка к соревнованиям	кабинет робот-ки	наблюдени

70				учебное занятие	2	Доработка роботов, программирование	кабинет робот-ки	наблюдени
71				Игры	2	Соревнование роботов-сумоистов	кабинет робот-ки	соревнован е
72				учебное занятие	2	Итоговое занятие	кабинет робот-ки	опрос

Оценочные материалы

Тест 1

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
 - a) WiMAX
 - b) PCI порт
 - c) WI-FI
 - d) USB порт

2. Верным является утверждение...
 - a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
 - b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
 - c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
 - d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является.
 - a) Ультразвуковой датчик
 - b) Датчик звука
 - c) Датчик цвета
 - d) Гироскоп

4. Сервомотор – это...
 - a) устройство для определения цвета
 - b) устройство для движения робота
 - c) устройство для проигрывания звука
 - d) устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
 - a) шестеренки, болты, шурупы, балки
 - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
 - c) балки, втулки, шурупы, гайки
 - d) штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
 - a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - b) оставить свободным
 - c) к аккумулятору
 - d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
 - a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 - b) в USB порт EV3

- c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...

- a) двумя сервомоторами
- b) одним сервомотором
- c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор».