

Филиал дополнительного образования детей
«Дом детского творчества»
муниципального образовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа № 1 города Коряжмы»

РАССМОТРЕНО:
на заседании Методического Совета
ФДОД «Дом детского творчества»
МОУ «СОШ №1 г. Коряжмы»
« 18 » исртя 20 20 год
Протокол № 3
Скорректировано:
« 21 » ноябре 20 23 год

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ФДОД «ДДТ»
МОУ «СОШ №1 г. Коряжмы»
Сол Н.А. Сорокина
« 19 » ноября 20 20 год



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехники»
(техническая направленность)

Возраст обучающихся – 11- 18 лет
Срок реализации – 2 года

Педагог дополнительного образования
Егулемова Наталья Николаевна

Коряжма
2023

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехники» (далее программа) имеет техническую, направленность и разработана для детей 11- 18 лет. Программа направлена на формирование и развитие технических способностей обучающихся, формирование первоначальных компетенций в области информационных технологий.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Федеральный закон Российской Федерации от 14.07. 2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р),
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629),
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ (приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391),
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утверждён приказом Министерства труда России от 22 сентября 2021г. № 652н),
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242),
- Методические рекомендации 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 (письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09),
- Методические рекомендации «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах РФ» (утв. министерством просвещения РФ 30 декабря 2022 года № АБ – 3924/06),
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ нового поколения (включая разноуровневые программы в области физической культуры и спорта (ФГБУ «Федеральный центр организационно-методического обеспечения физического воспитания) (2021 год),
- Методические рекомендации Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт изучения детства, семьи и воспитания» «Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной

- общеобразовательной программы» (2023 год),
- Методические рекомендации по подготовке и адаптированных дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ туристско-краеведческой направленности для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов (письмо Министерства просвещения РФ от 20.06.2023 №06-1207),
 - Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28),
 - Уставом учреждения Филиал дополнительного образования детей «Дом детского творчества» муниципального образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 1 г.Коряжмы»,
- и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях технической направленности и спецификой работы учреждения

Актуальность программы

Актуальность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям современных детей и их родителей, ориентирована на эффективное решение проблем ребенка и соответствует социальному заказу общества.

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. В педагогической целесообразности образовательной программы не приходится сомневаться, т.к. воспитанники научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

На основании распоряжения Министерства образования и науки Архангельской области от 16 июля 2018 № 1109 Дом детского творчества города Коряжмы определен технозоной Детского Арктического Технопарка Архангельской области.

Работа по данной программе направлена на реализацию основных направлений развития дополнительного образования в рамках технозоны.

Цель программы

Целью данной программы является развитие технических способностей обучающихся среднего и старшего школьного возраста средствами робототехники.

Задачи программы

Предметные/обучающие:

- формирование начальных представлений о достижениях отечественной науки и техники в области робототехники;
- закрепление базовых общеобразовательных знаний в области физики, математики, информатики;
- формирование знаний и умений в области электроники, принципов работы отдельных узлов и инструментов, входящих в состав робототехнических устройств и систем, процесса разработки, изготовления и сборки простых роботов;
- формирование навыков практической работы по сборке и отладке

робототехнических механизмов.

Метапредметные/развивающие:

- развитие регулятивных умений (ставить цели, планировать собственную деятельность и способы достижения результата, осуществлять контроль и коррекцию деятельности;
- развитие устойчивой мотивации к дальнейшему изучению робототехники, развитие мелкой моторики, конструкторского мышления и фантазии;
- стимулирование познавательной активности учащихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности.

Личностные/воспитательные:

- сформировать умение добиваться успеха и правильно относиться к успехам и неудачам, развить уверенность в себе;
- формирование воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- воспитать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде.

Воспитательная деятельность

I. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

В соответствии с законодательством Российской Федерации общей **целью воспитания** является самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения; бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по программе являются

- Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество через формирование познавательных интересов в разных областях знания, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и техники.
- Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям через понимание значения науки и техники в жизни российского общества, гуманитарном и социально-экономическом развитии России, обеспечении безопасности народа России и Российского государства.
- Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний, навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в разных областях познания, в исследовательской деятельности.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе (ожидаемые результаты):

- развитие интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли

- формирование воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- формирование опыта участия в технических проектах и их оценки и др.

II. Формы и методы воспитания

Основной формой воспитательной деятельности в детском объединении является **учебное занятие**. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программы обучающиеся: усваивают необходимую информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации

Получение информации об истории робототехники в России и за рубежом, возможностях и сферах применения робототехники в современных условиях является источником формирования у детей сферы интересов, этических установок, личностных позиций и норм поведения. Так же очень важно, привлекать детей к самостоятельному поиску, сбору, обработке, обмену необходимой информации.

Практические занятия детей в форме конструирования, подготовки к соревнованиям и конкурсам, защита проектов способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Участие в **проектной деятельности** способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности

Итоговые мероприятия в форме защиты проектов и соревнований способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

III. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского объединения на базе образовательного учреждения в соответствии с нормами и правилами работы учреждения и на других площадках, где проводятся различные мероприятия с участием детского объединения, с учетом правил и норм деятельности на этих площадках. Для достижения задач воспитания при реализации образовательной программы в учреждении создаются и поддерживаются все необходимые условия физической безопасности, комфорта, активностей детей и обстоятельств их общения, социализации, признания, самореализации, творчества.

Анализ результатов воспитания детей, результативности воспитательной деятельности в процессе реализации программы осуществляется следующими

методами:

- **педагогическое наблюдение** (оценивается поведение и личностное отношение детей к различным ситуациям и мероприятиям, общение и отношения детей друг с другом, в коллективе, отношения с педагогом и др.);
- **оценка творческих и исследовательских работ и проектов** экспертным сообществом (педагоги, родители, другие обучающиеся, приглашённые внешние эксперты и др.);

Анализ результатов воспитательной деятельности направлен на получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определенных в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся и конкретного ребенка. Результаты, полученные в процессе оценки достижения целевых ориентиров воспитания используются для планирования дальнейшей работы педагога и используются только в виде обобщенных и анонимных данных. Оценка результатов воспитательной деятельности осуществляется с помощью оценочных средств с определенными показателями и тремя уровнями выраженности оцениваемых качеств: высокий, средний и низкий уровень (см. Приложение А)

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что программа является базовым этапом в освоении робототехники. Программа разработана для расширения знаний учащихся по основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемого конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3.

Программа предполагает индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию), а также возможность проектной и/или исследовательской деятельности.

Реализация программы осуществляется на основе следующих принципов:

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

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.

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

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения.

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

целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Характеристика обучающихся по программе

Программа предусматривает работу с детьми от 11 лет до 18 лет. Обучающиеся данного возраста уже обладают определенными знаниями по школьным учебным предметам, у них сформированы общеучебные умения и навыки, имеется определенный жизненный опыт, они с интересом изучают новинки науки и техники, пытаются разобраться в устройстве и принципе действия механизмов, решают задачи профессионального самоопределения.

Для успешной реализации программы создаются учебные группы численностью 10-12 человек. Количественный состав групп является постоянным. Группы формируются по возрастам и уровню подготовки детей, возможен разнополый и разновозрастной состав групп.

Сроки и этапы реализации программы

Программа рассчитана на 2 года обучения. Общее количество часов в год – 136 часов, всего – 272 часов.

Материал программы разделен на темы, которые изучаются последовательно:

- Робототехника в мировом сообществе и в России
- Технология EV3
- Конструкторские идеи по модификации модели робота
- Модели с датчиками
- Составление программ для роботов. Простые программы по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Циклы и программы с выбором.
- Понятие о программировании робота: среды MindStorm, LabView, RobotC и другие
- Конструирование робота по исходной задаче
- Многозадачность, как выполнение роботом нескольких действий одновременно
- Сложные программы с вложенными циклами. Понятие ветвления. Многопозиционный переключатель
- Технологическое программирование
- Манипуляторы и их конструктивные особенности
- Возможности организации соревнований роботов. Правила соревнований и их учет.

Формы и режим занятий по программе

В ходе реализации программы сочетается групповая, индивидуальная и фронтальная работа. Занятия включают теоретический и практический материал. Формы проведения занятий: комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование, проектная и исследовательская деятельность и т. д.

Занятия проводятся в следующем режиме: 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий 45 минут, перерыв между занятиями – 10 минут

Примерная структура занятия включает следующие этапы:

- подведение к теме занятия (мотивация, формулировка проблемы, приведение примеров и т.п.);
- формулирование темы и цели занятия, конкретизация через задачи и предполагаемые результаты;
- актуализация имеющихся знаний и умений;
- формирование новых знаний и умений;
- конструирование, программирование и отладка программ;
- демонстрация и отчет о проделанной работе;
- подведение итогов.

Ожидаемые результаты и форма их проверки

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов.

Обучаемые по завершению обучения по программе должны иметь представление о:

- достижениях отечественной науки и техники в области робототехники;
- принципах работы отдельных узлов и инструментов, входящих в состав робототехнических устройств и систем, процессе разработки, изготовления и сборки простых роботов;

должны уметь:

- собирать по инструкции и без нее роботов, программировать их с использованием программной среды.

должны демонстрировать:

- регулятивные умения в работе (ставить цели, планировать собственную деятельность и способы достижения результата, осуществлять контроль и коррекцию деятельности);
- устойчивую мотивацию к дальнейшему изучению робототехники, конструкторское мышление и фантазию;
- познавательную активность в проектной и конструкторской деятельности.
- волю, упорство, дисциплинированность в реализации проектов;
- аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде.

Диагностика результатов обучения по программе проводится постоянно: входная диагностика – в начале первого учебного года, текущая и промежуточная диагностика – по завершению разделов, тем, итоговая диагностика - в конце учебного года.

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

Контроль знаний, умений и навыков по программе проводится согласно «Положению об итоговой (входной) диагностике в рамках реализации дополнительных образовательных программ» ФДОД «ДДТ» МОУ «СОШ №1 г. Коряжмы».

Формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы являются представление и защита проекта, выставки готовых изделий, участие в конкурсах и соревнованиях различного уровня и другие формы. Оценка усвоения теории проводится по тестам (см. приложения Б, В). Оценка практической деятельности по итогам изготовления моделей (их количество и качество), а также участия в соревнованиях.

Учебный план, учебно-тематический план, календарный учебный график

Учебный план

№ п/п	Содержание (разделы)	Количество часов				
		1 год		2 год		Всего
		теория	практика	теория	практика	
1	Робототехника в мировом сообществе и в России	2	2	2		6
2	Технология EV3	4	8	2	4	18
3	Конструкторские идеи по модификации модели робота	2	6	4	4	16
4	Модели с датчиками	6	16	2	4	28
5	Составление программ для роботов	4	8		4	16
6	Понятие о программировании робота: программные среды	4	8	6	6	24
7	Конструирование робота по исходной задаче	4	12	2	4	22
8	Многозадачность, как выполнение роботом нескольких действий одновременно			6	8	14
9	Сложные программы с вложенными циклами	2		4	8	14
10	Технологическое программирование			4	8	12
11	Манипуляторы и их конструктивные особенности	4			6	10
12	Выполнение проектов		20		24	44
13	Подготовка с соревнованиям		24		24	48
	Итого:	32	104	32	104	272

Учебно-тематический план

1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1	Робототехника в мировом сообществе и в России	2	2	4	Входная диагностика
2	Технология EV3	4	8	12	Проверочная работа
3	Конструкторские идеи по модификации модели робота	2	6	8	Демонстрация модели
4	Модели с датчиками	6	16	22	Проверочная работа, отчет по заданиям
5	Составление программ для роботов	4	8	12	Индивидуальный опрос
6	Понятие о программировании робота: программные среды	4	8	12	Тестирование
7	Конструирование робота по исходной задаче	4	12	16	Демонстрация модели
8	Сложные программы с вложенными циклами	2		2	Опрос
9	Манипуляторы и их конструктивные особенности	4		4	Демонстрация модели
10	Выполнение проектов		20	20	Защита проекта
11	Подготовка с соревнованиям		22	22	Соревнование
	Итоговое занятие		2	2	Итоговая диагностика

Итого		32	104	136	
2 год обучения					
№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1	Робототехника в мировом сообществе и в России	2		2	Входная диагностика
2	Технология EV3	2	4	6	Проверочная работа
3	Конструкторские идеи по модификации модели робота	4	4	8	Демонстрация модели
4	Модели с датчиками	2	4	6	Проверочная работа, отчет по заданиям
5	Составление программ для роботов		4	4	Индивидуальный опрос
6	Понятие о программировании робота: программные среды	6	6	12	Тестирование
7	Конструирование робота по исходной задаче	2	4	6	Демонстрация модели
8	Многозадачность, как выполнение роботом нескольких действий одновременно	6	8	14	Отчет по заданиям
9	Сложные программы с вложенными циклами	4	8	12	Проверочная работа
10	Технологическое программирование	4	8	12	Опрос
11	Манипуляторы и их конструктивные особенности		6	6	Демонстрация модели
12	Выполнение проектов		24	24	Защита проекта
13	Подготовка с соревнованиям		22	22	Соревнование
	Итоговое занятие		2	2	Итоговая диагностика
Итого		32	104	136	

Календарный учебный график (представлен в приложении Д)

Содержание программы

Вводное занятие

Теория. Организация учебного труда обучающихся. Организация рабочего места. Основные инструменты и оборудование и правила работы с ними. Правила техники безопасности и противопожарной безопасности. Введение в образовательную программу

Тема 1. Робототехника в мировом сообществе и в России

Теория: История робототехники в мировом сообществе. Первые роботы и специфика их использования на практике

Практика: Подготовка человеко-подобного робота

Тема 3. Технология EV3

Теория: о технологии EV3. Установка батарей, подзарядка. Главное меню модуля, сенсор цвета и цветная подсветка, сенсор нажатия, ультразвуковой сенсор; интерактивные сервомоторы; использование Bluetooth. Движение по траектории

Практика: работа с конструктором. Запуск и отладка программы на модуле. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка

Тема 4. Конструкторские идеи по модификации модели робота

Теория: конструктор (состав, возможности); основные детали (название,

назначение); датчики (назначение, единицы измерения); двигатели; микрокомпьютер EV3; аккумулятор (зарядка, использование); правила работы с конструктором.

Практика: работа с конструктором. Сборка модели по инструкции

Тема 5. Модели с датчиками

Теория: Составление собственной программы. Датчики цвета и его возможности использования. Датчик касания и принципы его работы. Использование ультразвукового и инфракрасного датчика

Практика: Движение робота по контуру с помощью датчика цвета, программы по определению цветов. Создание робота и программы с датчиком касания. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия

Тема 6. Составление программ для роботов. Простые программы по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Циклы и программы с выбором.

Теория: Простые программы по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Циклы и программы с выбором

Практика: составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам; использование циклов в программировании

Тема 7. Понятие о программировании робота: среды MindStorm, LabView, RobotC и другие

Теория: Языки программирования, типы и специфика их использования

Практика: программирование на языке LabView

Тема 8. Конструирование робота по исходной задаче

Теория: Роботы на производстве. Военные роботы и специфика их использования. Система Умный дом

Практика: подготовка робота для использования в различных сферах деятельности

Тема 9. Многозадачность, как выполнение роботом нескольких действий одновременно

Теория: Многозадачность, как выполнение роботом нескольких действий одновременно. Циклы в программировании, сложные программы. Понятие ветвления.

Практика: создание программ с циклами, ветвлениями

Тема 10. Сложные программы с вложенными циклами. Понятие ветвления.

Теория: Программирование нескольких действий. Свои блоки

Практика: подготовка программ с вложенными циклами и Моими блоками

Тема 11. Многопозиционный переключатель

Теория: использование многопозиционного переключателя на основе применения датчиков

Практика: удаленное управление роботом

Тема 12. Технологическое программирование

Теория: Методика программно-аппаратного проектирования при помощи технологических карт

Практика: Практическое составление карт для различных наборов датчиков и механики. Определение оптимальных режимов

Тема 13. Манипуляторы и их конструктивные особенности

Теория: Разновидности манипуляторов и их использование на практике

Практика: подготовка робота погрузчика, манипулятора

Тема 14. Возможности организации соревнований роботов. Правила соревнований и их учет.

Практика: изучение регламентов соревнований и подготовка к соревнованиям

различных уровней

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

1. Кабинет для занятий соответствует требованиям СанПин 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

2. Оборудование:

№	Наименование	Кол-во
1.	Компьютер в сборе (системный блок, монитор, колонки, клавиатура, мышь)	1
2.	Интерактивная доска	1
3.	Компьютеры для детей	6
4	Проектор	1
5	Наборы базовые конструкторов «ЛЕГО»	15
6	Наборы ресурсные конструкторов «ЛЕГО»	6
7	Наборы тематические	3
9	Поля для соревнований	24

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, соответствующий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утверждён приказом Министерства труда России от 22 сентября 2021г. № 652н).

Учебно-методическое обеспечение

Плакаты, схемы по темам занятий

Образцы собранных моделей, представленные в фото и видео-формате

Обучающий стенд по робототехнике

Сообщество Вконтакте «Робототехника» <https://vk.com/club193279325>

Список информационных ресурсов

Для детей:

1. **Бейктал, Дж.** Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Дж. Бейктал. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 320 с. - ISBN 978-5-00101-095-1 – Текст: электронное издание
2. **Бишоп, О.** Настольная книга разработчиков роботов. - М.: МК-Пресс, Корона-Век, 2010. – 400с.. - ISBN 978 -5-79310546-0 (Корона-век.) - Текст: непосредственный.
3. Образовательный портал по программированию и робототехнике Текст: электронный – URL:<https://itrobo.ru.robototehnika/kurs> (дата обращения: 07.11.2020)
4. Руководство Программное обеспечение EV3 Текст: электронный – URL:[https://exoforce.ru/31313-1-Lego Mindstorms](https://exoforce.ru/31313-1-Lego-Mindstorms) (дата обращения: 07.11.2020)

Для преподавателя и родителей:

1. **Бербюк, В. Е.** Динамика и оптимизация робототехнических систем / В.Е. Бербюк. - М.: Наукова думка, 2014. - 192 с. - ISBN 5-12-000495-4 (В пер.) - ISBN 5-12-000495-4 (В пер.) - Текст: непосредственный
2. **Бишоп, О.** Настольная книга разработчиков роботов. - М.: МК-Пресс,

Корона- Век, 2010. – 400с.. - ISBN 978 -5-79310546-0 (Корона-век.) - Текст: непосредственный.

3. **Конюх, В.Л.** Основы робототехники. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-222-12575-5. – Текст: непосредственный

4. **Бройнль, Томас.** Встраиваемые робототехнические системы.

Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления / Томас Бройнль. - Москва: РГГУ, 2012. - 520 с. - ISBN: 978-5-4344-0046-6. – Текст: непосредственный

5. **Предко, М.** 123 эксперимента по робототехнике. - М.: NT Press, 2007. – 544 с. ISBN: 5-477-00216-6 – Текст: непосредственный.

6. **Винницкий, Ю. А.** Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги [Электронный ресурс] / Ю. А. Винницкий, К. Ю. Поляков.— М. : Лаборатория знаний, 2016. —119с. — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". ISBN 978-5-00101-419-5. – Текст: электронное издание

7. **Каляев, И. А.** Однородные нейроподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - М.: Янус-К, 2015. - 280 с. - ISBN 5-8037-0059-2. – Текст: непосредственный

8. **Корсункий, В. А.** Выбор критериев и классификация мобильных робототехнических систем на колесном и гусеничном ходу. Учебное пособие / В.А. Корсункий, К.Ю. Машков, В.Н. Наумов. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 862 с.- ISBN:978-5-7038-3881-5. – Текст: непосредственный

9. Помощь начинающим робототехникам Текст: электронный – URL:<https://Robot-help.ru> (дата обращения: 07.11.2020)

Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://roboforum.ru/>
2. <http://robotics.su/>
3. <http://robot.paccbet.ru/>
4. <http://techvesti.ru/>
5. <http://ru.wikipedia.org/>
6. <http://www.airobot.ru>
7. <http://www.alfarobot.ru/>
8. <http://www.bestrobots.ru/>
9. <http://www.insu.ru/>
10. <http://www.arduino.cc/>
11. <http://www.mindstorms.su>
12. <http://www.распас.ru/>

— .

Приложение А

Оценочные средства

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Воспитательный компонент			
1. Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество:	Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.	Высокий уровень: – обучающийся знает и понимает правила поведения в обществе, основанные на духовно-нравственных ценностях и традициях российского общества, – имеет представление о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и техники, понимает значение науки и техники в жизни российского общества. Средний уровень: – обучающийся знает, но не всегда понимает и следует правилам поведения в обществе, основанным на духовно-нравственных ценностях и традициях российского общества, – имеет отрывочные знания о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и техники, понимает значение науки и техники в жизни российского общества. Низкий уровень: – обучающийся плохо знает и не понимает правила поведения в обществе, основанные на духовно-нравственных ценностях и традициях российского общества, – имеет отрывочные, скудные знания о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и техники, понимает значение науки и техники в жизни российского общества	Педагогическое наблюдение, Беседы с детьми, анкетирование,
2. Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям:	Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.	Высокий уровень: ориентирован на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества Средний уровень: понимает важность выбора сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, Низкий уровень: осознает необходимость выбора профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов	Педагогическое наблюдение, практическая деятельность,

3. Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний:	Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.	Высокий уровень: участвует в проектно-исследовательской и научной деятельности Средний уровень: периодически участвует в проектно-исследовательской и научной деятельности, Низкий уровень: очень редко участвует в проектно-исследовательской и научной деятельности	Педагогическое наблюдение, практическая деятельность, оценка творческих и исследовательских работ и проектов
---	---	---	--

Диагностическая карта

**(только для внутреннего пользования педагога с целью формирования агрегированных усредненных и анонимных данных)*

ФИО	Показатели						
	Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций		Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям		Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения , общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний		ИТОГО
	начало года	окончание года	начало года	окончание года	начало года	окончание года	

Итоговый протокол

о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определенных в программе целевых ориентиров воспитания

Степень выраженности оцениваемого качества	Показатели						
	Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций %		Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям %		Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения , общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний %		ИТОГО %
	начало года	окончание года	начало года	окончание года	начало года	окончание года	
Высокий уровень							
Средний уровень							
Низкий уровень							

Приложение Б
Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки (месяц)	Форма проведения (праздник на уровне Дворца, экскурсия, концерт, соревнование, итоговый концерт, отчетный концерт, тематический вечер, мастер-класс, праздник на уровне города, фестиваль, экоквест, игровое занятие и др.)	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события/мероприятия
1	Участие в соревнованиях на уровне учреждения, муниципалитета, региона	В течение года	соревнования	Фото и видеоматериалы с выступлением детей
2	Защита проектов «Мой робот»	декабрь	Защита проектов	Фото и видеоматериалы, информация на сайте учреждения
3	Участие в конференции Я познаю мир	апрель	Выступление с результатами проектных работ	Фото и видеоматериалы, информация на сайте учреждения
4	Участие в выставке детского творчества ДЕТВОРА	апрель	Презентация работ, экскурсия	Демонстрация проектных работ
	Отчетные мероприятия детского объединения	май	Соревнования на уровне учреждения	Фото и видеоматериалы, информация на сайте учреждения

Приложение В

Итоговый тест по результатам освоения программы 1 года обучения

№п/п	Вопросы	Ответы
1	Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...	А. Гироскоп В. Датчик касания С. Ультразвуковой датчик D. Датчик цвета
2	К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...	А. шестеренки, болты, шурупы, балки В. балки, штифты, втулки, фиксаторы С. балки, втулки, шурупы, гайки
3	Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...	А. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление» В. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление» С. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор» D. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
4	Блок «независимое управление моторами» управляет...	А. двумя сервомоторами В. одним сервомотором С. одним сервомотором и одним датчиком
5	Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...	А. к одному из выходных (А, В, С, D) портов EV3 В. в USB порт EV3 С. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3 D. оставить свободным
6	Блок автоматического регулятора АР может состоять из :	
7	В период времени произошло формирование ТАУ в самостоятельную научную и учебную дисциплину?	
	ТАУ это...	А. воздействие, оказываемое на объект, для достижения определенной цели; В. совокупность знаний, позволяющих создавать и вводить в действие автоматические системы управления технологическими процессами с заданными характеристиками. С. управление без вмешательства человека с помощью технических средств. D. совокупность знаний, позволяющих при определенных условиях получать достоверный результат
9	Bluetooth – устройство, которое	

Итоговый тест по результатам освоения программы 2 года обучения

№п/п	Вопросы	Ответы
1	Кибернетика – это	
2	Какие признаки помогут понять, что в этой работе нужен робот?	A. Низкая квалификация сотрудников; B. Экстремальные условия труда; C. Использование необычных инструментов
3	Какой элемент связывает действие робота и показание датчиков между собой	A. Система датчиков B. Исполняющее устройство; C. Алгоритм D. Порт
4	Что помогает роботу-пылесосу в построении карты	A. База данных с расположением комнат в помещении и преград B. Заполненный граф на основе данных всех роботов пылесосов C. Построение графов при непосредственном прохождении комнаты D. GPS
5	У вас есть робот-манипулятор, задача которого - раскладывать в хранилище бумажные документы. Хранилище состоит из двух комнат. Чем должен обладать новый робот, чтобы успешно выполнять работу?	A. Датчик цвета B. Средний мотор C. Датчик касания
6	Полный привод - это	Конструкция на 4 колесах и дополнительной гусеницей Конструкция, позволяющая организовывать движение во всех направлениях Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса
7	Микропроцессорное устройство, способное управлять движением по заданной траектории в реальном масштабе времени. Это устройство может быть одно- или многоосевым (то есть может управлять движением одной или нескольких осей одновременно)	A. Микропроцессор B. Сервопривод C. Микроконтроллер D. Сервоконтроллер
8	ПДрегулятор – это..	
9	Когда появился первый робот андроид?	

Приложение Г

Темы проектов для учащихся

- Роботы-помощники человека
- Роботы-артисты
- Человекоподобные роботы
- Роботы-помощники на производстве
- Роботизированные комплексы
- Охранные системы
- Защита окружающей среды
- Роботы и искусство
- Роботы и туризм
- Правила дорожного движения в робототехнике

Приложение Д
Календарный учебный график
1 год обучения

Месяц	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
сентябрь	Робототехника в мировом сообществе и в России	2	Беседа	Тестирование, наблюдение
	Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники	2	Беседа	Опрос
	Технология EV3	2	Беседа	Наблюдение
	Показ действующей модели робота и его программ. Работа с инструкцией по сборке	6	Практическая работа	Самостоятельная работа
	Знакомство с конструктором	4	Рассказ, беседа	Проверочная работа
октябрь	Конструкторские идеи по модификации модели робота	2	Рассказ, практическая работа	Наблюдение
	Работа с конструктором. Главное меню модуля	2	Беседа, практическая работа	Наблюдение
	Запуск и отладка программы на модуле	2	Практическая работа	Отчет
	Сборка модели по инструкции	2	Рассказ, беседа	Тестирование
	Модели с датчиками	4	Практика	Изготовление модели
	Подключение двигателей и датчиков к сервомотору	4	Рассказ, беседа, Практическая работа	наблюдение
ноябрь	Программирование датчика цвета	4	Практическая работа	Изготовление модели
	Программирование датчика касания	2	Соревнование	соревнование
декабрь	Программирование ультразвукового и инфракрасного датчика	4	Практическая работа	Анализ результатов деятельности
	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад с датчиком касания	2	Лекция	Наблюдение, опрос
	Движение по черной линии	2	Практическая работа	
Январь	Составление программ для робота	2	Беседа, практическая работа	Отчет
	«Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой. Движение по заданной траектории	4	Беседа, практическая работа	Отчет
Февраль	Программирование движения робота по разным траекториям	4	Беседа, практическая работа	Изготовление модели

	Дополнительные возможности (использование звука, подсветки)	2	Практическая работа	Отчет
	Понятие о программировании робота: программные среды	2	Практическая работа	Отчет, демонстрация
Март	Составление программ для роботов. Простые программы по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	4	Рассказ, беседа	Проверочная работа
	Циклы и программы с выбором	6	Практическая работа	Отчет по программе
Апрель	Конструирование робота по исходной задаче	4	Практическая работа	Отчет по программе
	Конструкция робота и его программирование	12	Практическая работа	Отчет по программе
Май	Сложные программы с вложенными циклами	2	Беседа. Практическая работа	Изготовление модели
	Манипуляторы и их конструктивные особенности	4	Беседа. Практическая работа	Изготовление модели
	Итоговое занятие	2	Контрольная работа	Тестирование, анкетирование
	Выполнение проектов	20	Беседа. Практическая работа	Изготовление модели
	Подготовка с соревнованиям	22	Практическая работа	Изготовление модели
		136		

2 год

Месяц	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
сентябрь	Робототехника в мировом сообществе и в России	2	Рассказ, беседа	Тестирование, наблюдение
	Технология EV3	2	Беседа	Опрос
	Повторение ранее изученного материала. Движение по заданной траектории	2	Беседа	Наблюдение
	Работа по программированию роботов.	2	Практическая работа	Самостоятельная работа
	Конструкторские идеи по модификации модели робота	2	Практическая работа	Проверочная работа
октябрь	Передвижение предметов. Робот-погрузчик	4	практическая работа	Отчет
	Обнаружение предмета и другого робота	2	практическая работа	отчет
	Модели с датчиками	2	Рассказ, беседа	опрос

	Движение по лабиринту	4	Практическая работа	Тестирование
ноябрь	Составление программ для роботов	4	Практическая работа	Изготовление модели
	Понятие о программировании робота: среды MindStorm, LabView, RobotC и другие	4	Практическая работа	Отчет
декабрь	C как основной язык программирования роботов, история языка.	8	Практическая работа	отчет
	Конструирование робота по исходной задаче	2	Беседа, пра работа	Отчет
февраль	Конструкторские решения их воплощение	4	Беседа, пр работа	Отчет
	Многозадачность, как выполнение роботом нескольких действий одновременно	4	Беседа, пр работа	Изготовление модели
	Понятие ветвления	6	Беседа, пр работа	Проверочная работа
	Многопозиционный переключатель	4	Беседа, Пр работа	Отчет по программе
март	Сложные программы с вложенными циклами	12	Лекция, Пр работа	Отчет по программе
	Технологическое программирование	4	Практическая работа	Отчет по программе
апрель	Практическое составление карт для различных наборов датчиков и механики.	8	Беседа. Пр работа	Изготовление модели
май	Манипуляторы и их конструктивные особенности	2	Беседа. Пр работа	Изготовление модели
	Сборка роботов-Манипуляторов	4	Беседа. Практ. работа	Изготовление модели
	Итоговое занятие	2	Контрольная работа	Тестирование, анкетирование
	Показательные соревнования по категориям моделей	22	Практическая работа	Изготовление модели
	Подготовка проектов	24	Практическая работа	Защита проекта
		136		