

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»
«19» апреля 2022 год
Протокол № 3
Скорректировано:
«21» ноября 2023 год

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ФДОД «ДДТ»
МОУ «СОШ №1 г. Коряжмы»
Сол Н.А. Сорокина
«19» апреля 2022 год



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Соревновательная робототехника»
(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 «Соревновательная робототехника» (далее программа) имеет техническую, направленность и разработана для детей 11- 18 лет. Программа направлена на формирование и развитие конструкторских умений, познавательной активности учащихся посредством включения их в различные виды проектной и соревновательной деятельности.

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 сейчас наблюдается высокая потребность современного рынка труда в высококвалифицированных инженерно-технических кадрах, что связано со стремительным развитием передовых технологий в области науки и техники. Робототехника позволяет школьникам развить интерес к школьным дисциплинам и применить на практике сведения из математики, физики и информатики, что в дальнейшем поможет им определиться с выбором профессиональной направленности.

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 вовлечение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность по конструированию, программированию и управлению различными видами роботов для участия в соревнованиях и конкурсах.

Задачи программы

Предметные/обучающие:

- продолжить знакомство с ролью и местом робототехники в жизни современного общества;
- формировать основные понятия и технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- освоить основы алгоритмики, основные принципы написания программ для управления внешними устройствами;

- закрепить принципы конструирования и моделирования в робототехнике, компьютерного управления, назначение и принципы работы датчиков и различных исполнительных устройств.

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, вся работа педагога ориентирована на то, что в процессе деятельности обучаемый создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу, будь то робот, который участвует в соревновании или проектный робот.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от уровня учреждения до международного.

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. Поскольку содержание программы ориентировано на более глубокое изучение робототехники, то желательно формирование групп на основе уже имеющегося знаний, умений и опыта.

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:

- Использование различных типов регуляторов
- Соревнования Биатлон, Биатлон Стенка
- Разработка и защита проекта по теме «Умный дом»
- Соревнования Кегельринг и Кегельринг Квадро
- Роботы художники.
- Разработка и защита проекта «Производственный робот»
- Управление роботом с использованием инфракрасного маяка
- Соревнования роботов
- Подготовка и защита проекта Инженерная робототехника
- Использование блока переменных.
- Выполнение межпредметного проекта
- Работа на платформе Кулибин
- Возможности других роботов на примере VEX IQ: сравнение с конструктором LEGO

- Программирование в робототехнике, языки программирования
- Проект «Робот помощник»
- Робототехника на платформе Arduino

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:

I этап. Организационная часть. Ознакомление с правилами поведения на занятии, организацией рабочего места, техникой безопасности при работе с инструментами и оборудованием.

II этап. Основная часть. Постановка цели и задач занятия.

Создание мотивации предстоящей деятельности. Получение и закрепление новых знаний. Практическая работа в группе, малой группе, индивидуально.

III этап. Заключительная часть. Анализ работы. Подведение итогов занятия. Рефлексия.

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:

- роли и месте робототехники в жизни современного общества;
- об основах алгоритмики, основных принципах написания программ для управления внешними устройствами, принципах работы отдельных узлов и инструментов, входящих в состав робототехнических устройств и систем, процессе разработки, изготовления и сборки простых роботов;

должны уметь:

- собирать по робота по сформулированной задаче, программировать его 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.

Данные качества личности отслеживаются педагогом в течение всего процесса обучения в форме наблюдения. По итогам изучения отдельных тем педагогом изучаются познавательные и профессиональные интересы обучающихся в форме наблюдения и мониторинга, а также при организации профконсультаций по

вопросам дальнейшей деятельности и применения полученных знаний в реальной жизни.

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				Всего
		1 год		2 год		
		теория	практика	теория	практика	
1	Использование различных типов регуляторов	2	8			10
2	Соревнования Биатлон, Биатлон Стенка	2	6			8
3	Разработка и защита проекта по теме «Умный дом»	2	8			10
4	Соревнования Кегельринг и Кегельринг Квадро	2	8			10
5	Роботы художники	2	8			10
6	Разработка и защита проекта «Производственный робот»	2	12			14
7	Управление роботом с использованием инфракрасного маяка	4	8			12
8	Соревнования роботов	2	12		12	26
9	Подготовка и защита проекта Инженерная робототехника	2	12			14
10	Использование блока переменных	6	14			20
11	Выполнение межпредметного проекта	2	12			14
12	Работа на платформе Кулибин			10	24	34
13	Возможности других роботов на примере VEX IQ: сравнение с конструктором LEGO			10	12	22
14	Программирование в робототехнике, языки программирования			6	12	18
15	Проект «Робот помощник»			2	12	14
16	Робототехника на платформе			14	22	36

	Arduino					
	Итого:	28	108	42	94	272

Учебно-тематический план 1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1	Использование различных типов регуляторов	2	8	10	Входная диагностика
2	Соревнования Биатлон, Биатлон Стенка	2	6	8	Проверочная работа
3	Разработка и защита проекта по теме «Умный дом»	2	8	10	Демонстрация модели
4	Соревнования Кегельринг и Кегельринг Квадро	2	8	10	Отчет по заданиям
5	Роботы художники	2	8	10	Отчет по заданию
6	Разработка и защита проекта «Производственный робот»	2	12	14	Защита проекта
7	Управление роботом с использованием инфракрасного маяка	4	8	12	Демонстрация модели
8	Соревнования роботов	2	12	14	Соревнования
9	Подготовка и защита проекта Инженерная робототехника	2	12	14	Демонстрация модели
10	Использование блока переменных	6	14	20	Тестирование
11	Выполнение межпредметного проекта	2	10	12	Защита проекта
	Итоговое занятие		12	12	Итоговая диагностика
Итого		28	108	136	

2 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1	Работа на платформе Кулибин	10	24	34	Входная диагностика
2	Возможности других роботов на примере VEX IQ: сравнение с конструктором LEGO	10	12	22	Проверочная работа
3	Программирование в робототехнике, языки программирования	6	12	18	Отчет по заданиям
4	Проект «Робот помощник»	2	12	14	Защита проекта
5	Робототехника на платформе Arduino	14	22	36	Индивидуальный опрос
6	Подготовка к соревнованиям		10	10	Соревнования
7	Итоговое занятие		2	2	Итоговая диагностика
Итого		42	94	136	

Календарный учебный график
(представлен в приложении Д)

Содержание программы

Вводное занятие

Теория: инструктаж по технике безопасности. Повторение.

Практика: Входной контроль.

Тема 1. Линейное движение. Тонкая линия. Использование различных типов регуляторов

Теория: Базовые регуляторы (Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора, ПД регулятора, ПИД регулятора).

Практика: Движение по тонкой линии с использованием двух датчиков цветана основе П-регулятора, Д-регулятора, И-регулятора

Тема 2. Соревнования Биатлон, Биатлон Стенка

Теория: Регламенты соревнований, план прохождения трассы

Практика: Следование по линии. Захват препятствия, объезд препятствия с использованием ультразвукового датчика. Подготовка и программирование робота

Тема 3. Разработка и защита проекта по теме «Умный дом»

Теория: Система «Умный дом»: составляющие системы, назначение, возможности конструирования с помощью роботов

Практика: Подбор идей по реализации умного дома с помощью роботизированных устройств. Конструирование робота и его программирование.

Тема 4. Соревнования Кегельринг и Кегельринг Квадро

Теория: Регламенты соревнований

Практика: Подготовка и проведение соревнований

Тема 5. Роботы художники. Сборка и программирование роботов художников

Теория: Изучение инструкций по конструированию роботов художников

Практика: Разработка своего робота художника и его программирование

Тема 6. Разработка и защита проекта «Производственный робот» (8часов)

Теория: Производственные роботы, разновидности и назначение

Практика: Разработка проекта и его презентация

Тема 7. Управление роботом с использованием инфракрасного маяка

Теория: Возможности использования инфракрасного датчика

Практика: Конструирование робота с инфракрасным датчиком и программирование в режиме маяка.

Тема 8. Соревнования роботов

Теория: Регламенты соревнований

Практика: Подготовка робота для футбола, организация соревнований команд. Подготовка робота с катапультной. Разработка программы длясоревнования Попади в цель. Подготовка робота для участия в баскетболе. Подготовка робота для прохождения препятствий, в том числелестницы

Тема 9. Подготовка и защита проекта Инженерная робототехника

Теория: Инженерная робототехника в современности.

Практика: Подготовка и защита проекта

Тема 10. Использование блока переменных. Программирование робота с использованием блока Переменных

Теория: Блок Переменных, направление использования в программировании.

Практика: Построение механизмов с использованием блока Переменных. Задачи с использованием блока переменных на подсчет предметов, перекрестков и т.д.

Тема 12. Выполнение межпредметного проекта

Теория: Понятие межпредметности, обсуждение идеи проекта

Практика: Конструирование, программирование моделей с использованием знаний из области математики, физики, химии и т.п.

Итоговое занятие (2ч)

Подведение итогов за год, домашнее задание на лето, итоговый контроль.

2 год обучения

Вводное занятие

Теория: Инструктаж по ТБ. Повторение.

Практика: Входной контроль.

Тема 1. Работа на платформе Кулибин

Теория: Описание и особенности использования платформы Кулибин. Программируемая среда. Управляющие действия. Датчики. Локации на платформе

Практика: Программирование роботов и выполнение типовых задач: проезд по траектории, прохождение лабиринта, использование датчика цвета и т.п..

Тема 2. Возможности других роботов на примере VEX IQ: сравнение с конструктором LEGO

Теория: Роботы VEX IQ: особенности конструктора, программирование и использование

Практика: Конструирование и программирование роботов VEX IQ

Тема 3. Программирование в робототехнике, языки программирования

Теория: Языки программирования в робототехнике: Python, Skretc, C++.

Практика: конструирование роботов и тестирование программ.

Тема 4. Проект «Робот помощник»

Теория: Выбор идеи по использованию роботов в различных сферах деятельности.

Практика: Сборка робота, программирование и демонстрация

Тема 5. Робототехника на платформе Arduino

Теория: создание и программирование роботов на платформе Arduino. Основы нейротехнологии и возможности использования роботов

Практика: программирование робототехнических устройств разной сложности с использованием платформы Arduino

Тема 9. Подготовка к соревнованиям

Практика: Подготовка и участие в различных соревнованиях по робототехнике

Итоговое занятие

Подведение итогов за год, домашнее задание на лето, итоговый контроль.

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
10	Набор VEX	1

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, соответствующий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утвержден 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. **Бейкгал, Дж.** Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Дж. Бейкгал. - 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 (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			
<p>1. Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество:</p>	<p>Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.</p>	<p>Высокий уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 технике, понимает значение науки и техники в жизни российского общества. <p>Средний уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 технике, понимает значение науки и техники в жизни российского общества. <p>Низкий уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 технике, понимает значение науки и техники в жизни российского общества 	<p>Педагогическое наблюдение, Беседы с детьми, анкетирование,</p>
<p>2. Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям:</p>	<p>Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.</p>	<p>Высокий уровень:</p> <p>ориентирован на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества</p> <p>Средний уровень:</p> <p>понимает важность выбора сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи,</p> <p>Низкий уровень:</p> <p>осознает необходимость выбора профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов</p>	<p>Педагогическое наблюдение, практическая деятельность,</p>

<p>3. Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний:</p>	<p>Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.</p>	<p>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</p>	<p>Педагогическое наблюдение, практическая деятельность, оценка творческих и исследовательских работ и проектов</p>
--	--	---	---

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							

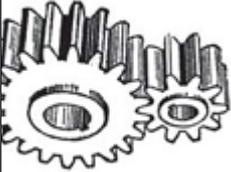
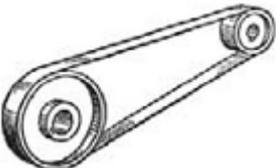
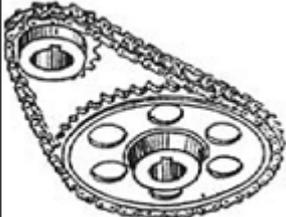
Приложение Б
Календарный план воспитательной работы

№ 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

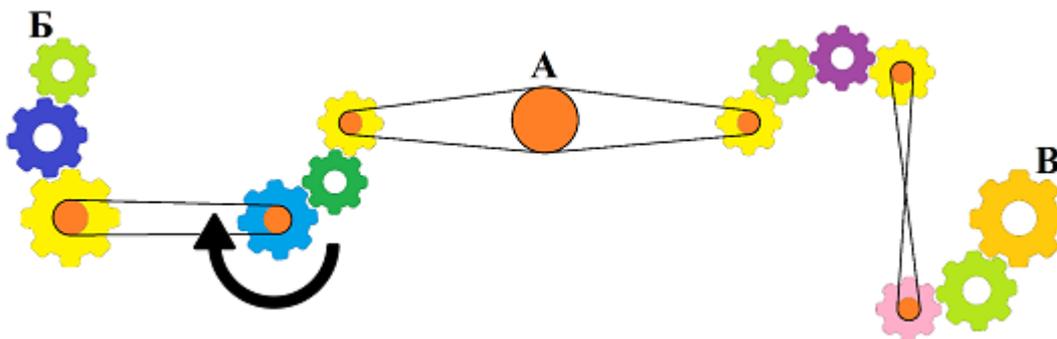
Приложение В

Итоговый тест по результатам освоения программы 1 года обучения

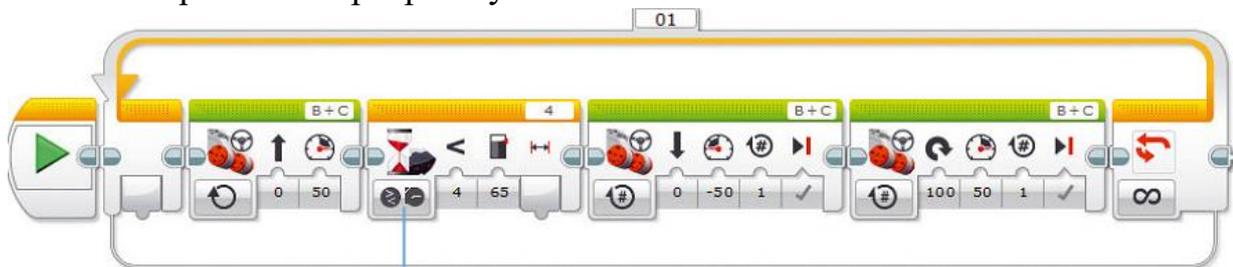
1. Соотнеси виды механических передач

	<p>реечная</p>
	<p>ременная</p>
	<p>цепная</p>
	<p>червячная</p>
	<p>зубчатая</p>

2. Изобрази на рисунке направление вращения колес А, Б и В



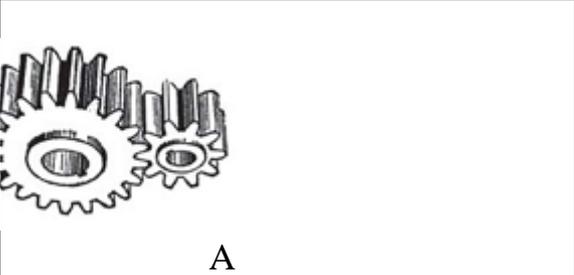
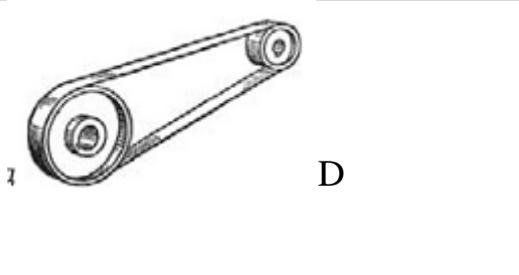
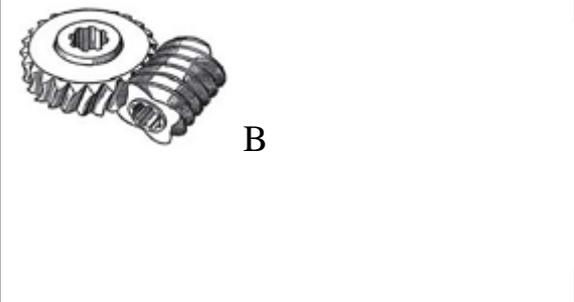
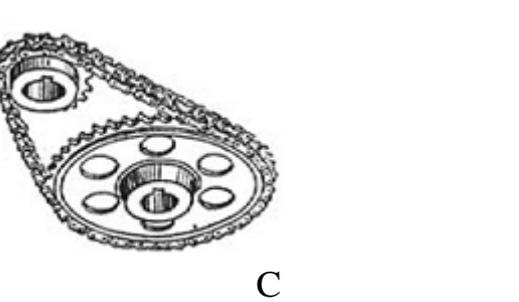
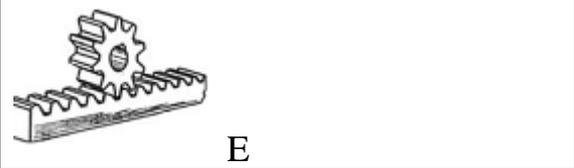
3. Прочитать программу



4. Сконструировать шлагбаум и запрограммировать его, так что он открывается при приближении объекта и автоматически закрывается

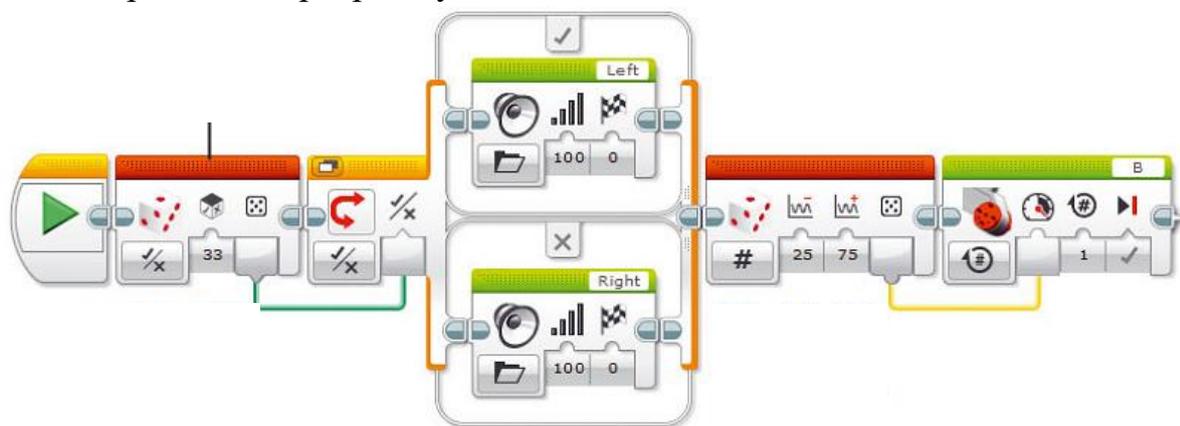
Полугодовая итоговая работа по робототехнике

1. Соотнеси виды механических передач

 <p>A</p>	 <p>D</p>
 <p>B</p>	 <p>C</p>
 <p>E</p>	

1. Червячная 2. Цепная 3. Реечная 4. Ременная 5. Зубчатая

2. Прочитать программу



3. Написать и проверить программу движения с включенным светодиодом по затемненным дорогам в программе Кулибин.

4. Исправить ошибки в цепи в Тиркеркад

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

Дата	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
Сентябрь	Инструктаж по ТБ. Повторение.	10	Беседа	Тестирование, анкетирование
	Линейное движение. Тонкая линия. Использование различных типов регуляторов	8	Лекция, практическое занятие	Тестирование, опрос, отчет по заданиям
октябрь	Соревнования Биатлон, Биатлон Стенка	10	Беседа, практическое занятие	Соревнование
	Разработка и защита проекта по теме «Умный дом»	10	Практическое занятие	Защита проекта
ноябрь	Соревнования Кегельринг и Кегельринг Квадро	10	практическое занятие	Итоги соревнования
	Роботы художники. Сборка и программирование роботов художников	14	Беседа, практическое занятие	Отчет по заданию
декабрь	Разработка и защита проекта «Производственный робот»	12	практическое занятие	Защита проекта
январь	Управление роботом с использованием инфракрасного маяка	14	Беседа, практическое занятие	Опрос
февраль	Роботы с катапультной. Соревнование Попади в цель Соревнование баскетбол роботов. Соревнования «Уборка мусора», «Земля Франца-Иосифа»	14	Беседа. Практическое занятие	Соревнование
март	Подготовка и защита проекта Инженерная робототехника	20	Практическое занятие	Защита проекта
апрель	Использование блока переменных. Программирование робота с использованием блока переменных	12	Беседа, лекция	Тестирование, опрос, отчет по заданиям
май	Выполнение межпредметного проекта	10	Беседа	Защита проекта
	Итоговое занятие, итоговый контроль	2	беседа	Тестирование, анкетирование
	итого	136		

– 2 год обучения

Месяц	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
Сентябрь	Инструктаж по ТБ. Повторение.	2	Беседа	Тестирование, анкетирование
Сентябрь-Октябрь	Работа на платформе Кулибин	34	Практическое занятие	отчет по заданиям
ноябрь	Возможности других роботов на примере VEX IQ: сравнение с конструктором LEGO	22	Практическое занятие	Опрос, отчет по заданиям
декабрь	Программирование в робототехнике, языки программирования	18	Лекция, беседа	Отчет по заданиям, тестирование
январь	Проект «Робот помощник»	14	Практическое занятие	Защита проекта
Февраль - март	Робототехника на платформе Arduino	20	Беседа	Тестирование, опрос
апрель	Нейротехнологии в робототехнике	16	Беседа, практическое занятие	Тестирование, опрос
май	Подготовка к соревнованиям	10	Беседа,	Выполнение заданий
	Итоговое занятие, итоговый контроль	2	беседа	Тестирование, анкетирование