

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ «КИЖИНГИНСКИЙ РАЙОН»
Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Кижингинская станция детского (юношеского) технического творчества»

Принята на заседании
педагогического совета
от «25» августа 2025 г.,
протокол № 1

Утверждаю:
Директор
МУДО «Кижингинская СД(Ю)ТТ»



С.С. Гармажапова
«15» августа 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
технической направленности по основам робототехники
«СтартПро»

Возраст учащихся: 10 - 17 лет
Срок реализации: 3 года

Автор - составитель:
Перенгалаев Алдар Шойжамсоевич,
педагог дополнительного образования

с. Кижинга
2025 год

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
 - 1.3. Содержание программы

2. Комплекс организационно педагогических условий
 - 2.1. Календарный учебный график
 - 2.2. Условия реализации программы
 - 2.3. Формы аттестации
 - 2.4. Оценочные материалы
 - 2.5. Методические материалы
 - 2.6. Список литературы

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (общий

1.1. Пояснительная записка

Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству».
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Положение о дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе МУДО «Кижингинская СД(Ю)ТТ»» (приказ муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Кижингинская СД(Ю)ТТ» № 4/осн. от 02.03.2022г.)

Актуальность:

Образовательная программа внеурочной деятельности детей « Основы робототехники » является программой общеинтеллектуальной направленности. Робототехника является одним из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность

инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее время руководство страны четко

сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс средней школы, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, физика, химия и биология. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники следует подводить ученика к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для решения поставленной социальной задачи в рамках основной и средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Необходимость вызвана стремительно увеличивающимся разрывом между постоянно развивающейся теоретической подготовкой учащихся и недостаточной практикой применения этих знаний. Необходимо сократить этот разрыв. Для этого предполагается постановка проблем для практического применения теоретических знаний, полученных на школьных занятиях. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. Общеизвестно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Программа «Основы робототехники» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам. Учащиеся

вовлечены в учебный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Обучение включает в себя следующие основные предметы (разделы):

1. Основы конструирования
2. Основы программирования
3. Соревновательная робототехника

Вид программы:

Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education.

В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов. Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники. Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки

проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Некоторые темы взаимосвязаны с общеобразовательным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Так, например, теоретические и практические знания по робототехнике послужат пропедевтикой по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), значительно углубят знания по черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике.

Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. В соответствии ФГОС цель программы отвечает установленным требованиям к личностным результатам освоения ООП.

Направленность программы: техническая

Адресат программы: Программа «Первый шаг в робототехнику» рассчитана для детей от 7 до 14 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал. Обучающиеся, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. По его результатам воспитанники первого года обучения могут быть зачислены в группу второго и третьего года обучения. Занятия проводятся в группах, подгруппах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие. Наполняемость в группах составляет: первый год обучения - 15 человек; второй год обучения - 12 человек; третий год обучения - 10 человек. Уменьшение числа учащихся в группе на втором и третьем годах обучения объясняется увеличением объема и сложности изучаемого материала.

Группы – 10-15 чел. Кол-во групп - 6

Срок и объем освоения программы:

3 года, 324 педагогических часов, из них:

- «Стартовый уровень» - 10-12 лет, 108 педагогических часов;

- «Базовый уровень» - 12-13 лет, 108 педагогических часов;
- «Продвинутый уровень» - 13-17 лет, 108 педагогических часов;
- «Доп. темы с элементами ТРИЗ» - 10-17 лет., 36 педагогических часов

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательной деятельности:
группы разновозрастные

Режим занятий:

Предмет	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
Робототехника	3 часов в неделю; 108 часов в год.	3 часов в неделю; 108 часов в год.	3 часов в неделю; 108 часов в год.
Доп. занятия ТРИЗ.	1 час в неделю. 36 часов в год	1 час в неделю. 36 часов в год	1 час в неделю. 36 часов в год

1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель: Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка.

Цель доп. занятий: Развитие инженерного мышления через решение нестандартных задач в робототехнике с применением методов ТРИЗ (Теории решения изобретательских задач).

Задачи:

- Обучить современным разработкам по робототехнике в области образования;
- Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики.
- Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Robolab 2.9, NXT 2.0 (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей)
- Научить ребят грамотно выразить свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
- Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Изучить правила соревнований по Лего - конструированию и программированию.
- выявление одаренных детей, обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.
- Развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
- Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Задачи дополнительных занятий:

1. Углублённое изучение сложных аспектов робототехники
2. Освоение инструментов ТРИЗ для преодоления технических противоречий в проектах.
3. Разработка и защита собственного робототехнического проекта с элементами инноваций.

Ожидаемые результаты:

	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
Знать	- правила безопасной работы; - основные компоненты конструкторов ЛЕГО; - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;	- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; - конструктивные особенности различных роботов;	- как передавать программы NXT; - как использовать созданные программы; - приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.; - основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
Уметь	- конструировать различные модели; использовать созданные программы;	- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;	- применять полученные знания в практической деятельности;
Владеть	- навыками работы с конструкторами;	- навыками работы в виртуальной среде Digital Designer	- навыками работы в среде Лего NXT. EV3, Ардуино

1.3. Содержание программы
«Основы робототехники - СтартPro»
Базовый уровень на 3 года
Учебный план

Таблица 1.3.1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ	1	1		•
2	Введение	2	1	1	•
3	Основы конструирования	18	5	13	•
4	Моторные механизмы	18	6	12	•
5	Трехмерное моделирование	6	1	5	•
6	Введение в робототехнику	45	12	33	•
7	Основы управления роботом	21	7	14	•
8	Удаленное управление	9	3	6	•
9	Игры роботов	9	3	6	•
10	Состязания роботов	18	6	12	•
11	Введение в платформу Arduino	90	30	60	•
12	Творческие проекты	30	6	24	•
13	Соревнования и конкурсы	65	0	65	•
	Итого:	324	81	243	•

Содержание учебного плана

№	Содержание (разделы, темы)	Количество часов		Описание примерного содержания занятий	Дата проведени я по плану/ факту 2018-2020 г	Перечень Универсальных Учебных Действий (УУД) обучающихся П-предметные МП- метапредметные : Р- Регулятивные УУД Позн.- Познавательные УУД К.- Коммуникативн ые УУД Л-личностные
		теоре тичес кие	практ ическ ие			
1. Раздел 1. Инструктаж по ТБ -1час						
1/1	2. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	-	Правило поведения в кабинете – «Лаборатория робототехники» Знакомство с конструкторами ЛЕГО. ТБ при работе с деталями, компьютером Правила сборки комплектов конструктора.	5.09 / 5.09	П знать правила безопасной работы; основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
3. Раздел 2 Введение: информатика, кибернетика, робототехника - 2ч.						
1/2 2/3	4. Путь от компьютера к роботу 5.	1	1	Рассказ о развитии наук, путь от компьютера к роботу, показ фильма Входной тест. Построение простейшей модели. Элемент соревнования	5.09 / 5.09	Позн. УУД. осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в

						федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов; Л. - критическое отношение к информации и избирательность её, начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.
6. Раздел 3. Основы конструирования -18 час						
	18	5	13	7.		
1/4	Названия и принципы крепления деталей.	1	2	<u>Практика:</u> Построение «фантастического» животного. <u>Теория:</u> Названия и принципы крепления деталей. Изучение простых механизмов: Изучение простых механизмов: рычаг, блок, ворот, наклонная плоскость. Колесо, ось.	6.09 / 6.09	П.- Знать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; <u>Уметь</u> использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач; применять полученные знания в практической деятельности; МП. Р- Принимать и сохранять учебную задачу; планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
2/5	Простейшие механизмы.		Изучение простых механизмов: рычаг, блок, ворот, наклонная плоскость. Колесо, ось.			
3/6	8. Хватательный механизм		<u>Практика:</u> Решение практических задач и демонстрация принципов крепления деталей. Построение хватательного механизма (Рычаг). Соревнования хваталок на координацию движения (точность) скорость.			
4/7	Принцип устойчивости конструкций	1	2	<u>Теория:</u> Направления и виды архитектуры. Разбор принципов	12.09/ 12.09	
5/8						

6/9	Строительство высокой башни Конструирование общего проекта - «Небоскребы»			устойчивости конструкций, понятие: центр тяжести. Показ башенных конструкций –Презентация (фильм). Измерения.. <u>Практика:</u> Конструирование из разных материалов Строительство высокой башни. Общий проект - «Небоскребы» 10.		формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели; Позн. УУД проводить сравнение, классификацию по заданным критериям; строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте; устанавливать аналогии, причинно-следственные связи; Л.- восприятия; осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий; развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; развитие
7/10 8/11 9/12	Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение	1	2	<u>Теория:</u> Виды не моторизованного транспортного средства. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, <u>Практика:</u> Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизованного транспортного средства Построение разного вида передач 11.	13.09/ 13.09	внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качества весьма важных в практической деятельности любого человека; развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
10/13 11/14 12/15	Повышающая передача. Волчок 12. Понижающая передача. «Силовая Крутилка» 13.	1	2	Теория: Центр тяжести История волчка (Презентация). Поиск информации по интернету Конструирование волчков. Изготовление механизма для запуска волчка. Элемент соревнований Расчет передаточного отношения при понижающей передаче. Область применения.	19.09/ 19.09	

13/16 14/17 15/18	14. Редуктор. 15. 16. Изучение правил и построение модели для соревнований «Механическое Сумо»	1	2	<u>Теория:</u> Инженерные задачи. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением Изучение правил <u>Практика:</u> Построение модели для соревнований «Механическое Сумо» с использованием передаточного отношения и распределением нагрузки.	20.09/ 20.09	воспитание чувства справедливости, ответственности.
16/19 17/20 18/21	Зачет по конструированию с использованием передаточного отношения	-	3	Подготовка к участию в соревнованиях Тестирование и отладка моделей. Отборочные соревнования	26.09/ 26.09	

17. Раздел 4. Моторные механизмы - 18 часов

	18	6	12			
1/22	Стационарные моторные механизмы	1		<u>Теория:</u> Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. <u>Практика:</u> Конструирование механизмов и роботов с использованием электромотора и батарейного блока. Зачет - состязания роботов.	10.10/10.10	П. Знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; конструктивные особенности различных роботов; приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.
2/23 3/24	Одномоторный гонщик		2			
4/25 5/26 6/27	Преодоление горки	1	2			
7/28 8/29 9/30	Робот-тягач	1	2		11.10/11.10	
10/31 11/32 12/33	Сумотори	1	2		17.10/17.10	

13/34 14/35 15/36	Шагающие роботы	1	2		18.10/18.10	
16/37 17/38 18/39	Маятник Капицы 18.	1	2		25.10/25.10	

19. Раздел 5. Трехмерное моделирование -6 часов

	20. 6	1	5			
1/40 2/41 3/42	21. Введе ние в виртуальное конструиров ание 22. 23. Постр оение зубчатой передачи	1	2	<u>Теория:</u> Знакомство с трехмерным моделированием. <u>Практика:</u> Моделирование зубчатой передачи	31.10/31.10	<u>Владеть</u> навыками работы построения моделей в среде трехмерного моделирования, Позн.УУД использовать средства информационны х и коммуникацион ных технологий для решения коммуникативн ых, познавательных и творческих задач; ориентироваться на разнообразие способов решения задач; осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
4/43 5/44 6/45	24. Постр оение простейших моделей.		3	25. <u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego 26.	01.11/01.11	

27. Раздел 6. Введение в робототехнику- 45 часов

	45	12	33			
1/ 46	Знакомство с контроллером NXT и RCX. 28.	1	-	<p><u>Теория:</u> Что такое робот. Робототехника и ее законы Знакомство с контроллером NXT и RCX. Встроенные программы. Искусственный интеллект Роботы и эмоции: датчики. Графический интерфейс пользователя. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.</p> <p><u>Практика:</u> Конструирование и программирование моделей.</p>	07.11/07.11	<p>П.-знать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;</p> <p>П. знать как передавать программы NXT-G; использовать созданные программы; Позн. УУД моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая)</p> <p><u>Знать</u>, как передавать программы NXT; использовать созданные программы; основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием микропроцессора.</p> <p><u>Владеть</u> навыками</p>
2/47	Встроенные программы	-	1			
3/ 48	Одноmotorная тележка.	-	1			
4/ 49	Двухmotorная тележка.	-	1		08.11/08.11	
5/50 6/ 51	Датчики.	1	1			
7/ 52-- 9/54	Среда программирования. NXT-G	3	6	14.11/14.11	<p>о-графическая или знаково-символическая)</p>	
10/55-- 12/57				21.11/21.11		
13/58-- 15/60				22.11/22.11		
16/61 17/62 18/63				05.12/05.12		
19/64- 21/66 22/67- 24/69 25/70- 27/72	Среда программирования Robolab 2.9	3	6	12.12/	<p><u>Теория:</u> Графический интерфейс пользователя. Среда программирования.</p> <p><u>Практика:</u> решение инженерных задач, составление программ</p>	
28/73 29/74				13.12/		
				19.12/		
	Цикл, Ветвление,	1	2	20.12/		

30/75	параллельные задачи					работы с роботами; работы в среде ПервоРобот NXT.
31/76	Решение простейших задач.	-	3		26.12/	МП. Р- Принимать и сохранять учебную задачу; планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
32/77						
33/78						
34/79	Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	-	3	<u>Теория:</u> _составление программ Изучение правил соревнований	27.12/	планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
35/80						
36/81						
37/82	Виды соревнований: Кегельринг	1	2	<u>Практика:</u> Конструирование и программирование (составление программ) и тестирование моделей для выполнения задач - участия в соревнованиях.	09.01/	творческой работы, планировать достижение этой цели; МП. Р- Принимать и сохранять учебную задачу; планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
38/83						
39/84						
40/85	Следование по линии	1	2	Соревнования.	10.01/	планировать достижение этой цели; МП. Р- Принимать и сохранять учебную задачу; планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
41/86						
42/87						
43/88	Путешествие по комнате	1	2		16.01/	планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
44/89						
45/90						
29. Раздел 7. Основы управления роботом-21 час						
	30. 21	7	14			
1/91	Релейный регулятор	1	2	<u>Теория:</u> Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.	17.01/	П.- Знать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; - основные алгоритмические конструкции,
2/92						
3/93						
				<u>Практика:</u> Конструирование,		

				программирование и тестирование моделей. 31.		этапы решения задач с использованием микропроцессора. <u>Уметь</u> конструировать различные модели; использовать созданные программы; <u>Владеть</u> навыками работы с роботами; работы в среде ПервоРобот NXT.
4/94- 5/95 6/96	Пропорциональный регулятор	1	2	<p><u>Теория:</u>Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков</p> <p><u>Практика:</u> Конструирование, программирование и тестирование моделей. Использование разнородных датчиков. Настройка программы «Исследователь»</p>	24.01/	<p>Позн. моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая)</p>
7/97 8/98 9/99	Защита от застреваний	1	2		30.01/	
10/100 11/101	Траектория с перекрестками	1	1		31.01/	
12/102	Пересеченная местность		1			
13/1031 4/104 15/105	Обход лабиринта	1	2		06.02/	
16/106 17/107 18/108	Анализ показаний разнородных датчиков 33.	1	2		07.02/	
19/109 20\110	Робот-барабанщик 34.	1	1		13.02/	
21/111	Синхронное управление двигателями 35.		1			
36. 37.	Раздел 8. Удаленное управление - 9 часов					

	9	3	6			
1/112 2/113 3/114	Передача числовой информации	1	2	Теория: Управление роботом через bluetooth. Практика: Программирование и тестирование моделей.	14.02/	Владеть навыками работы с роботами; работы в среде ПервоРобот NXT. МП. Р- Принимать и сохранять учебную задачу; планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; Позн. УУД моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
4/115 5/116 6/117	Кодирование при передаче	1	2		20.02/	
7/118 8/119	Управление моторами через bluetooth	1	1		21.02/	
9/120	Устойчивая передача данных		1			

Раздел 9. Игры роботов - 9 часов

	9	3	6			
1/121 2/122 3/123	«Царь горы»	1	2	Теория: Изучение правил игры в боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Простейший	06.03/	Уметь конструировать различные модели; использовать созданные программы; применять полученные знания в практической деятельности;
4/124 5/125 6/126	Управляемый футбол роботов	1	2		07.03/	
7/127 8/128 9/129	Футбол с инфракрасным мячом (основы)	1	2		13.03/	

				искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта. <u>Практика:</u> Проведение игр.		К. -планировать учебное сотрудничество со сверстниками , определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
--	--	--	--	--	--	---

Раздел 10. Состязания роботов - 18 часов

	18	6	12			
1/130 2/131 3/132	Сумо	1	2	<u>Теория:</u> Изучение правил Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Использование микроконтроллеров NXT и RCX. <u>Практика:</u> Проведение внутренних состязаний роботов . Регулярные поездки на соревнования, фестивали, конкурсы роботов различных уровней	14.03/	П. - <u>Знать</u> основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием микропроцессора.
4/133 5/134 6/135	Перетягивание каната	1	2		20.03/	Уметь конструировать различные модели; использовать созданные программы; применять полученные знания в практической деятельности;
7/136 8/137 9/138	Кегельринг	1	2		27.03/	
10/1391 1/14012 /141	Следование по линии	1	2		17.04/	
13/1421 4/14315 /144	Слалом	1	2		18.04/	
16/1451 7/14618 /147	Лабиринт	1	2		24.04/	

Раздел 11 Введение в Ардуино. 90ч.

	Знакомство с контроллером	1	2			
--	---------------------------	---	---	--	--	--

	Ардуино .ТБ					
	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино	3	6			
	Широтно-импульсная модуляция	3	6			
	Программирование Ардуино	3	6			
	Сенсоры. Датчики Ардуино	3	6			
	Кнопка – датчик нажатия	3	6			
	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор		3			
	Микросхемы. Сдвиговый регистр		3			
	Творческий конкурс проектов по пройденно		6			

	му материалу					
	Библиотек и, класс, объект	2	4			
	Жидкокристаллический экран	2	4			
	Транзистор – управляющий элемент схемы	2	4			
	Управление двигателями	2	4			
	Управление Ардуино через USB	2	4			

Раздел 12. Творческие проекты -30 часов

	30	6	24			
1/148 2/149 3/150	Роботы-помощники человека	2	4	<p><u>Теория:</u> Повторение основ конструирования, программирования. Разработка творческих проектов на предложенную тему и на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Требования к проектам и их защите.</p>	25.04/	<p>Р.-планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели, функций участников, способов взаимодействия; осуществлять постановку</p>
4/151 5/152 6/153	Роботы-артисты	2	4		15.05/	
7/154- 9/156	Свободные темы.	2	10		16.05/	
10/157- 12/159					22.05/	

13/160 15/162	Подготовка к представлению творческих проектов в т.ч. Ардуино	-	6	<u>Практика:</u> Работа с проектами Тестирование проектов. Сдача проектов Подготовка к выставкам	23.05/	вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; Л.- восприятия; осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий; развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека; развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
------------------	---	---	---	---	--------	---

Раздел 13. Итоговые занятия (Зачеты - выездные занятия) - 65 часа

	38. 42	-	65			
		39. Практика Регулярные выставки и поездки на соревнования. Участие в научно-практической конференции и в конкурсах, фестивалях, олимпиадах, состязаниях роботов различных уровней. Мастер-классы.				
1/163- 6/168	40. Зачет: 41. выездное занятие	-	6	Внутренние состязания роботов и творческие работы	27.09-28.09 (вскр)/	П.- Уметь использовать созданные программы; применять полученные знания в практической деятельности;
7/169- 12/174	Выездные занятия	-	6	Районные соревнования по робототехнике	03.10-04.10 /03.10-04.10	
13/175-	Зачет-	-	6	ФЕСТИВАЛЬ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ	24.10/ 24.10	

15/177	выездное занятие			«БАЙКАЛПРОБОФЕСТ»		<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с роботами; работы в среде ПервоРобот NXT. <p>Позн. К.- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> выслушивать собеседника и вести диалог; признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; управлять поведением партнера – контроль, коррекция, оценка его действий; уметь с достаточной
16/178-18/180	Выездное занятие – Конкурс проектов	-	6	Республиканская олимпиада по робототехнике «ROBOBUR», МАН РБ, ТРЦ «Пионер»	15.11/15.11	
19/181-21/183	Зачет - Выездное занятие	-	6	Зимние состязания роботов участие в соревнованиях и творческой категории	06.12-07.12(вскр) /06.12-07.12	
22/184-24/186	Отчетное мероприятие за полугодие	-	6	Соревнования роботов. Мастер-классы, конкурсы.	23.01/	
25/187-27/189	Зачет - выездные занятия	-	6	Участие в открытой районной конференции «Шаг в будущее» Представление проектов.	21.02/	
28/190-30/192	Зачет - выездные занятия	-	6	Республиканские соревнования по робототехнике «Булат»	28.03/	
31/193-36/198	Выездные занятия – мастер-классы		8	Фестиваль технического творчества «Изобретариум»	03.04-4.04/03.04-13.04 (6-12.04-каникулы)	
37/199-42/204	42. Зачет - выездные занятия		9	Весенние городские состязания роботов «Марш Победы»	29.05/	
					30.05/	

						полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации владеть монологической и диалогической формами речи.
--	--	--	--	--	--	---

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ПРОГРЕССИВНЫМИ ДЕТЬМИ

Учебно-тематический план «Старт-Pro» (36ч)

(продвинутый уровень)

№	Тема занятия	Часы	Форма работы
1	Введение в ТРИЗ и его применение в робототехнике	2	Лекция + практикум
2	Анализ технических противоречий в механике роботов	2	Кейс-стади + эксперименты
3	Оптимизация конструкции: 3D-печать и композитные материалы	4	Работа с CAD + печать
4	Даталогия в робототехнике: сенсоры, фильтрация данных	4	Программирование (Python)
5	Применение ТРИЗ-принципов в алгоритмах ИИ для роботов	4	Нейросети
6	Беспроводные технологии: BLE, Wi-Fi в автономных системах	4	Настройка связи + тесты
7	Энергоэффективность: альтернативные источники питания	2	Эксперименты с батареями
8	Проектирование робота с учётом ТРИЗ-ограничений	6	Командная работа

№	Тема занятия	Часы	Форма работы
9	Презентация и защита проектов	4	Выступления + экспертиза

Итоговый проект

Учащиеся разрабатывают работа, решающего конкретную проблему.

В проекте должны быть:

- Использование ТРИЗ для преодоления минимум одного технического противоречия.
- Документация с обоснованием решений.
- Рабочий прототип.

Оборудование и ПО:

- Микроконтроллеры: Arduino, ESP32, Raspberry Pi.
- Датчики: Расстояния, Цвета
- Программное обеспечение: Fusion 360, TrickStudio.

Критерии оценки:

- Техническая сложность (30%).
- Применение ТРИЗ (25%).
- Практическая польза (20%).
- Качество реализации и презентации (25%).

Программа развивает не только умения и навыки, но и креативное инженерное мышление, необходимое для реальных задач в робототехнике.

2. Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

(заполнить с учетом срока реализации ДООП)

Таблица 2.1.1.

Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	(по УП)
Продолжительность каникул	с 01.06.2021 г. по 31.08.2021 г.
Даты начала и окончания учебного года	с 14.09.2020 по 31.05.2021 г.
Сроки промежуточной аттестации	(по УП)
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	(по УП)

2.2. Условия реализации программы

Таблица 2.2.1.

Аспекты	Характеристика (заполнить)
Материально-техническое обеспечение	- имеется оборудованное помещение для занятий по робототехнике площадью 30 кв.м.; Имеется следующее оборудование: 1. - Набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms EV3 – базовых - 3 шт.; 2. Набор Lego NXT – 2шт. 3. Набор по конструированию Lego 8646 – 5 шт. 4. Зарядные устройства. 5. Ноутбуки HP с установленной программой– 5 шт.; 6. Интерактивная доска -1 шт.; 7. Технологические карты; 8. Наборы ардуино «Робоняша» 6шт.; 9. Поля для соревнований роботов;
Информационное обеспечение	- Учебники по ардуино 5 шт. - Раздаточный материал для Lego 8646 – 30in/ - интернет источники
Кадровое обеспечение	Кружок ведет преподаватель ДО по робототехнике

2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются:

- Зачет
- Творческая работа
- Соревнования
- Конкурсы и фестивали
- Выставка

2.4. Оценочные материалы

Таблица 2.4.1.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона
Уровень развития социального опыта учащихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева)
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких
Уровень теоретической подготовки учащихся	Разработано ПДО
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	

2.5. Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Открытое занятие
- Беседа
- Выставка
- Защита проекта
- Игра
- Концерт

- Презентация
- Турнир

Педагогические технологии:

- Технология индивидуального обучения
- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Технология модульного обучения
- Технология дифференцированного обучения
- Технология проблемного обучения
- Технология дистанционного обучения
- Технология исследовательской деятельности
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы
- Инструкции
- Технологические карты
- Образцы изделий

2.6. Список литературы

Печатные пособия:

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ педагога:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
3. Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Видео-, аудиоматериалы:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education
2. Интерактивный практикум ROBO LAB.
3. Перворобот NXT. Введение в робототехнику. Книга проектов. CD –диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007

Цифровые ресурсы:

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://www.mindstorms.su>

<http://robotics.ru/>

<http://www.robot-help.ru/>

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<https://www.trizland.ru/> Школа ТРИЗ

<http://altshuller.ru> - официальный сайт Г.С.Альтшуллера, создателя ТРИЗ

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 380634674719312877369127314258826219335922073385

Владелец Гармажапова Саяна Сандакдоржиевна

Действителен с 05.03.2026 по 05.03.2027