

**Таймырское муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Дудинская средняя школа №7»**

РЕКОМЕНДОВАНО

к реализации
Педагогическим советом
ТМК ОУ «Дудинская
средняя школа №7»
От 01.09.2023 г.
Протокол №1

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТМК ОУ
«Дудинская средняя школа №7»
_____/Исайкин К.В.
Приказ №
от «01» сентября 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«КИБЕР-СТАРТ»**

Направленность программы: техническое

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Ковальчук Сергей Николаевич, педагог
дополнительного образования

Дудинка
2023

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Кибер-старт» разработана с учетом следующих нормативных документах:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. №196»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «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 Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Муниципальных правовых актов;
- Устава Таймырского муниципального казенного образовательного учреждения «Дудинская средняя школа №7»;
- Лицензии Таймырского муниципального казенного образовательного учреждения «Дудинская средняя школа №7»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам ТМК ОУ «Дудинская средняя школа №7».

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника в образовании-это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics=STEM), основанные на активном обучении учащихся.

Робототехника предоставляет учащимся технологии XXI в., способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms EVA. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования EVA-3.

Вид программы: адаптированная.

Направленность программы: техническая.

По уровню освоения: общекультурный. Предусматривает достижение повышенного уровня образованности обучающихся в данной области, умение видеть проблемы, формулировать задачи, искать средства их решения. А также углубленный уровень: предполагает развитие компетентности обучающихся в данной образовательной области, формирование навыков на уровне практического применения.

Новизна. Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

Введение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Кибер-старт» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию

основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Кибер-старт» заключается в том, что она направлена на формирование трудовых навыков и их постепенное совершенствование; выработку умения решать творческие, конструктивные и технологические задачи.

Основная идея дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Кибер-старт»: создание современной образовательной среды по формированию начальных навыков инженерного мышления обучающихся через введение основ образовательной робототехники в дополнительное образование.

Актуальность и практическая значимость данной программы обуславливается тем, что полученные на занятиях творческого объединения знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками сегодня, обучающиеся, смогут применить их с нужным эффектом в дальнейшей трудовой деятельности. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Цель: создание условий для развития интереса к техническому творчеству путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Обучающие

- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;

- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;

Воспитывающие

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы от 14 до 17 лет.

Программа рассчитана на 1 год обучения (72 часа).

Режим занятий: занятия проводятся 1 раза в неделю, продолжительностью 2 академических часа (академический час-45 минут) с обязательным перерывом 10 минут.

Место реализации программы. Программа реализуется в ТМК ОУ «Дудинская средняя школа №7». Занятия проводятся в кабинете информатики и технологии, оснащенном необходимым оборудованием (см. материально-техническое обеспечение программы), ТМК ОУ «Дудинская средняя школа №7» по адресу ул. Строителей,12.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- работа по подгруппам;

- групповые;

- индивидуальные.

Формы проведения занятий:

- практическое занятие;

- презентация;

- конкурсы;

- самостоятельная работа;

- соревнования;

- защита проектов.

Методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный;

- Частично-поисковый;

- Исследовательский.

Прогнозируемый результат

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем.

Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании и защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице.

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Механизм отслеживания результатов

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Часы		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ	2	1	1
2.	Моделирование и конструирование	12	6	6
3.	Сборка по готовым схемам	14	-	14
4.	Среда программирования EVA-3	16	4	12
5.	Алгоритмы управления	14	6	8
6.	Удаленное управление	14	6	8
	ИТОГО	72	23	49

Календарно-тематический план

№ п/п	Дата	Тема	Часы		
			всего	теория	практика
1.		Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ	2	1	1
2.		Моделирование и конструирование	12	6	6
2.1		Введение в робототехнику. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора	4	2	2
2.2		Входной контроль. Способы крепления деталей. Высокая башня. Способы крепления деталей. Механический манипулятор	4	2	2
2.3		Механическая передача. Передаточное отношение Редуктор. Самостоятельная творческая работа	4	2	2
3.		Сборка по готовым схемам	14	-	14
3.1		Бот с автономным управлением	2	-	2
3.2		Шагающий робот	4	-	4
3.3		Робот-исследователь, робот-помощник	4	-	4
3.4		Практическая работа	4	-	4
4.		Среда программирования EVA-3	16	4	12
4.1		Понятие команды, программа и программирование.	8	2	6
4.2		Создание программ для управления роботом для определенных заданий	8	2	6
5.		Алгоритмы управления	14	6	8

5.1	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.	4	2	2
5.2	Движение с двумя датчиками освещенности	4	2	2
5.3	Пропорциональный регулятор	4	2	2
5.4	Практическая работа	2	-	2
6.	Удаленное управление	14	6	8
6.1	Беспроводная связь через Bluetooth.	4	2	2
6.2	Подготовка к состязаниям роботов. Сборка роботов для соревнований. Программирование.	4	2	2
6.3	Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета	4	2	2
	Практическая работа	2	-	2
	ИТОГО	72	23	49

Содержание программы

1. Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ.

Правила техники безопасности. Правила внутреннего распорядка. План работы творческого объединения, знакомство воспитанников с направленностью работы объединения. Мотивация детей к творческой деятельности.

2. Моделирование и конструирование

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Графическая грамота, назначение шаблона. Своевременная и правильная подготовка к занятию необходимых материалов, инструментов, приспособлений, правильное размещение их на рабочем месте и правила их хранения. Механическая передача. Передаточное отношение. Редуктор.

- Высокая башня. Способы крепления деталей. Механическая передача.
- Механический манипулятор.
- Самостоятельная творческая работа

3. Сборка по готовым схемам

- Бот с автономным управлением. Шагающий робот. Робот-исследователь. Робот-помощник. Самостоятельная творческая работа

4. Среда программирования EVA-3

Контроллер. Разъяснение всей палитры программирования, содержащей все блоки для программирования. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, закичивание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания. Датчик освещенности. Датчик цвета. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Ультразвуковой датчик (позволяет роботу видеть и

обнаруживать объект). Сервомотор (с встроенным датчиком вращения, позволяет точно вести управление движениями робота).

- Составление простых программ для моделей, используя встроенные возможности NXT. Составление программы, передача, демонстрация.

5. Алгоритмы управления

Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.
Движение с двумя датчиками освещенности

Пропорциональный регулятор.

- Сборка роботов с одним датчиком освещенности. Сборка роботов с двумя датчиками освещенности.

6. Удаленное управление

- Подготовка к состязаниям роботов. Сборка роботов для соревнований. Программирование.
- Управление робототехническими устройствами через Bluetooth.
- Конструирование роботов повышенной сложности с датчиками расстояния, звука, цвета.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Реализация программы предполагает использование групповой формы занятий. При этом акцент делается на разнообразные приемы активизации познавательной, исследовательской деятельности, рефлексии собственных процедур, осуществляемых на занятиях. Подача материала строится, прежде всего, на эвристической основе, мобилизующей внимание, поддерживающей высокую степень мотивации в успешном обучении. Большое внимание отводится практическому методу обучения (сборка механических узлов роботов, составление алгоритмов и написание программ, отладка программ и конструкций). Кроме традиционных методов на занятиях запланировано и активно применяются творческие методы, которые выражаются в конструировании роботов под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций, участие в конкурсах и соревнованиях. В рамках этих форм учащиеся самостоятельно разрабатывают конструкции роботов и для них составляют алгоритмы и программы, выбирают при необходимости музыкальный фон. Зрителями являются дети, педагоги и родители.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- видеоролики;
- информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

По результатам работ будет создаваться фото - материалы, которые можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Материально-техническое обеспечение программы

Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGOMindstormsEVA.

Наборы:

- конструктор LEGOMindstormsEVA– 4 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в кабинете;
- поля для проведения соревнования роботов – 1 шт.;
- зарядное устройство для микроконтроллеров – 4 шт.;
- ящик для хранения конструкторов – 4 шт.

Список литературы и электронной информации для педагога

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
6. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
7. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
8. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
9. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
10. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>

Список литературы и электронной информации для родителей и обучающихся

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