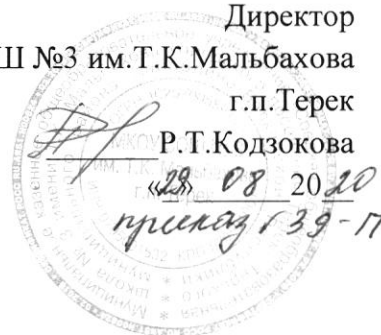


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3 ИМЕНИ
Т.К.МАЛЬБАХОВА ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ТЕРЕК»**

Принято
Педагогическим советом
Протокол № 1
«28» 08 2020 год

Утверждено
Директор
МКОУ СОШ №3 им.Т.К.Мальбахова
г.п.Терек
Р.Т.Кодзокова



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической
направленности
"Робототехника и программирование"**

Уровень программы - стартовый

Возраст обучающихся: обучающиеся 9-11 классов.

Срок освоения программы: 1 год.

Составитель программы:

**Оразаев Рустам Казбекович,
педагог дополнительного образования.**

г. Терек, 2020г.

Содержание:

1.1. Пояснительная записка (общая характеристика программы):

- направленность программы
- актуальность программы
- адресат программы
- объем программы
- формы реализации программы и виды занятий
- срок освоения программы
- режим занятий

1.2. Цель и задачи программы

1.2.1. Содержание программы

- Учебно - тематический план
- Содержание учебно-тематического плана

1.2.2. Планируемые результаты

2. Комплекс организационно-педагогических условий:

2.1. Календарный учебный график

2.2. Условия реализации программы

2.3. Формы аттестации по итогам реализации программы, по итогам раздела, модуля, блока или темам. Виды контроля по теме.

2.4. Оценочные материалы

3. Список литературы:

- для обучающихся
- для педагога

4. Приложения

- Рабочая программа

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1. Пояснительная записка

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами «СТЕМ Лаборатория». Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется среда разработки R+TASK 2.0.

Программа " Робототехника " (далее - программа) составлена в соответствие с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации; Национальной образовательной инициативой «Наша новая школа»;Комплексной программой «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации», утвержденной «Агентством инновационного развития» №172-Р от 01.10.2014 (Программа разработана Агентством в рамках поручения Президента Российской Федерации Правительству Российской Федерации о разработке комплекса мер, направленных на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе и в области робототехники.

Направленность программы - техническая

Актуальность программы состоит в том, что робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника.

Обучающиеся знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

Использование конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим

непростым разделом информатики вследствие адаптированности для обучающихся среды программирования.

Отличительные особенности программы

Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, разработанных для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов «СТЕМ Лаборатория», как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся 9-11 классов, с наполняемостью в группах 10–18 человек.

Объем программы

Объем программы 136 часов.

Форма реализации программы и виды занятий

Форма обучения- очная..

Виды занятий: беседа, рассказ, лекция, техническое соревнование, экскурсия, индивидуальная защита проектов, творческая мастерская, творческий отчет.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

Опора на различные виды деятельности, при реализации программы, особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса:

Учебные занятия (основа – познавательная деятельность).

Освоение обучающимися учебной информации происходит эффективно при условии организации занятия теории совместно с практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала. Используемые в этих целях интерактивные обучающие занятия, работающие по принципу “повтори-усвой-модернизируй”, позволяет дать обучающимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании.

Обобщающая лекция-практикум демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем.

Рассказ-показ осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций).

Учебная беседа применяется, когда у участников есть уже предварительные знания и на этом можно организовать обмен мнениями. Учебный материал совместно перерабатывается в ходе беседы.

Обобщающая беседа используется, чтобы систематизировать, уточнить и расширить опыт детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений, экскурсий.

Самостоятельная работа (основа – познавательная деятельность, осуществляемая при отсутствии непосредственного постоянного контроля со стороны педагога)

Самостоятельная работа осуществляется в таких формах, как:

Групповое самообучение - обучающиеся выполняют ту или иную самостоятельную работу и составляют письменные сообщения по ее результатам; объясняют друг другу какой-то вопрос, защищают целесообразность своего проекта, ведут дискуссии по поводу конструкторских особенностей своей модели в процессе нахождения оптимального пути решения поставленной задачи.

Профессиональные пробы.

Участие в конкурсах, фестивалях, слетах и соревнованиях. Данные формы стимулируют и активизируют деятельность обучающихся, развивают их творческие способности и формируют дух состязательности.

Основные методы обучения

В образовательной программе используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование.

Использование совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью.

Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира - это, прежде всего, методы исследований в различных науках – методы сравнения, анализа, синтеза, классификации.

Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей обучающихся с созданными аналогами.

Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия..

Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

«Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

Метод планирования предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

Метод контроля в научно-техническом обучении: образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

Метод рефлексии помогают учащимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

Метод самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

Срок освоения программы.

Нормативный срок освоения программы –1 год в объеме 136 часов в год.

Режим занятий

Занятия проводятся 4 раза в неделю. Продолжительность занятия 45 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы- развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, робототехники.

Задачи программы:

Личностные:

- формирование человека, готового к творческой деятельности в любой области;
- воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации;
- формирование умения работать в команде;
- воспитание уважения к чужому мнению и труду;
- формирование чувства коллективизма и взаимопомощи;
- воспитание чувства патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Предметные:

- формировать знаний обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Метапредметные:

- развитие интереса к техническим знаниям;
- развитие у обучающихся технического мышления, изобретательности, образного, пространственного и критического мышления;
- формирование учебной мотивации и мотивации к творческому поиску;
- развитие воли, терпения, самоконтроля, внимания, памяти, фантазии;
- развитие способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

стимулирование познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

1.2.1. Содержание программы

Учебно - тематический план

	Название раздела, темы	Количество всего			Форма аттестации по разделу, теме
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ в кабинете.	2	2		Опрос
2	Изучение деталей конструктора. Введение в терминологию	2	2		Опрос
3	Исполнительные механизмы	8	4	4	Опрос, тест Выполнение кейса
4	Сенсорные устройства	8	4	4	Опрос, тест Выполнение кейса
5	Контроллер CM 530	4	2	2	Опрос, тест
6	Модуль технического зрения TrackingCam	6	4	2	Опрос, тест Выполнение кейса
7	Среда разработки R+Task 2.0	20	10	10	Опрос, тест Выполнение кейса
8	Программирование робота в среде R+Task 2.0 Управление сервоприводами Dynamixel	10	4	6	Опрос, тест Выполнение кейса
9	Работа с датчиками ROBOTIS	4	1	3	Опрос, тест
10	Работа с модулем технического зрения TrackingCam	10	4	6	Опрос, тест
11	Следование по линии	2	1	1	Опрос, тест Выполнение кейса
12	Захват объектов	2	1	1	Опрос, тест Выполнение кейса
13	Создание модели робота	23	8	15	Опрос, тест Выполнение кейса
14	Создание собственных проектов	35	5	30	Проект, защита проекта
	ИТОГО:	136	52	84	

Содержание учебно-тематического плана:

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ в кабинете.

Практика: Опрос

Контроль: Опрос

Тема 2. Изучение деталей конструктора. Введение в терминологию

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 3. Исполнительные механизмы

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 4. Сенсорные устройства

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 5. Контроллер СМ 530

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 6. Модуль технического зрения TrackingCam

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 7. Среда разработки R+Task 2.0

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 8. Программирование робота в среде R+Task 2.0

Управление сервоприводами Dynamixel

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 9. Работа с датчиками ROBOTIS

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 10. Работа с модулем технического зрения TrackingCam

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 11. Следование по линии

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 12. Захват объектов

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 13. Создание модели робота

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, кейсовое задание

Тема 14. Создание собственных проектов

Практика: конструирование моделей.

Контроль: Опрос, тест, защита проекта.

1.2.2. Планируемые результаты

У обучающихся сформируются следующие умения и навыки на:

Личностном уровне сформируется:

- готовность к творческой деятельности в любой области;
- дисциплинированность, ответственность, самоорганизация;
- умение работать в команде;
- уважение к чужому мнению и труду;
- чувства коллективизма и взаимопомощи;
- чувства патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

На предметном сформируются:

- знания об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- знания о принципах работы робототехнических элементов, состоянии и перспективы робототехники в настоящее время;
- умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- владение технической терминологией, технической грамотности;
- умение пользоваться технической литературой;
- будут знать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

На метапредметном уровне сформируются:

- интерес к техническим знаниям;
- развитое техническое мышление, изобретательности, образного, пространственного и критического мышления;
- мотивация к учебной деятельности и мотивация к творческому поиску;
- воля, терпения, самоконтроля, внимания, памяти, фантазии;
- умение осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения.

Также обучающиеся, освоившие программу должны знать и уметь:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- основные направления развития робототехники;
- принципы работы механизмов и их применение;
- разрабатывать простейшие робототехнические конструкции;
- разбивать задачи на подзадачи;
- проводить мозговой штурм;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

2. Комплекс организационно-педагогических условий:

2.1. Календарный учебный график

№	Основные характеристики образования	Цифровые показатели
1.	Количество учебных недель	34
2.	Количество учебных дней	
3.	Продолжительность каникул	С 1.06 по 31.08 С 31.12 по 8.01
4.	Дата начала учебного периода	01.09.2020
5.	Дата окончания учебного периода	31.05.2021

2.2. Условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью на 18 посадочных мест. Оборудование: – компьютер педагога; – ноутбук – 5 шт.; – мышка для ноутбука (проводная) – 2 шт.; – Робототехнический набор «СТЕМ Лаборатория» – 5 шт. – Ресурсный набор -5 шт – Интерактивная панель.

Для полноценной реализации программы необходимо:

- создать условия для разработки проектов;
- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Аппаратные средства:

- Компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.
- Устройства для презентации: интерактивная панель.
- Выход в глобальную сеть Интернет.

Программные средства:

1. Операционная система.
2. Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
3. Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, электронные таблицы и средства разработки презентаций.
4. Программное обеспечение R+TASK 2.0

2.3. Формы аттестации (контроля)
Способы и формы проверки результатов освоения программы
Формы проверки результатов:

- предварительный метод (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).
- текущий метод (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематический метод (билеты, тесты);
- итоговый метод (соревнования).

Индивидуальная устная/письменная проверка; фронтальный опрос, беседа; межгрупповые соревнования; проведение промежуточного и итогового тестирования, контрольные упражнения и тестовые задания.

Формы контроля (традиционные): выполнение кейсовых заданий, соревнования, открытые занятия, олимпиады, выставки.

При изучении «Робототехника и проектирование» итоги подводятся в ходе процесса обучения. Изучение каждого раздела заканчивается конструированием по теме, из которого видна степень усвоения материала. В качестве подведения итогов освобождаются несколько последних занятий для проектной работы. Слушателям предлагается самостоятельно выбрать тему проектов с открытым решением, с помощью преподавателя разработать и построить проекты.

2.4. Оценочные материалы

Диагностика и мониторинг уровня обучения, личностного развития и воспитанности обучающихся.

В соответствии с целями и задачами программой предусмотрено проведение мониторинга и диагностических исследований обучающихся по программе осуществляется: входящее, текущее, итоговое оценивание предметных и метапредметных результатов.

№ п/п	Ф.И. обучающегося	Исследовать	Создавать	Делиться результатами
1.				
2.				
3.				
4.				

Критерии оценки:

«+» - сформированы ЗУН

«-« - не сформированы ЗУН

3. Список литературы

Список литературы для обучающихся

1. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.
2. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8

Список литературы для педагога

1. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
2. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
3. Панфилов А.О. Прикладная робототехника, 2018

Интернет – ресурсы

1. <http://roboforum.ru/>
2. <http://robotics.ru/>
3. <http://techvesti.ru/>
4. <http://appliedrobotics.ru>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575792

Владелец Кодзокова Рита Темболатовна

Действителен с 25.02.2021 по 25.02.2022