МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОРЕНБУРГСКОЕ ПРЕЗИДЕНТСКОЕ КАДЕТСКОЕ УЧИЛИЩЕ»

РЕКОМЕНДОВАНО
решением Педагогического совета
от 23.08.2019 г. № 1

СОГЛАСОВАНО
Заместитель начальник училища
(по учебной работе)
_____ А.В. Ведерников
«28» 08 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «РОБОТОТЕХНИКА»

для кадет 5-9 классов
на 2019-2020 учебный год

Составитель:

педагог дополнительного образования
Оренбургского ПКУ
Лукьянов В.Г.

г. Оренбург

2019 г.

1. Пояснительная записка

Направленность программы	Дополнительная образовательная программа научно-технической направленности. Общеразвивающая программа
Новизна, актуальность программы	В современном мире робототехника является одним из передовых направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий переплетаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств позволяют говорить об изменении среды обитания человека: область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования. В Федеральной целевой программе «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года», а также в Концепции развития дополнительного образования детей в РФ подчёркивается важность разработки инновационных образовательных программ в области научно-технического творчества детей и создания необходимых условий для занятий детей техническими видами деятельности. Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе и привить подрастающему поколению интерес к техническому творчеству. Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающихся с основами робототехники, программирования. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах.
Цель и задачи программы	**Цель:** создание условий для раскрытия способностей к техническому творчеству; **Задачи:** *Обучающие:* - раскрыть сущность и содержание творчества в области робототехники; - создать условия для овладения основным понятийным аппаратом сфер, связанных с производством и робототехникой; -познакомить с современными этапами модернизации технического развития; -изучить приемы сборки механизмов; -сформировать представление о робототехнике как профессии, играющей специфическую роль в жизни общества; - ознакомить с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов; - обеспечить решение ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением. *Развивающие:* -развивать умение свободно владеть навыками проектирования механизмов; - развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем; - вырабатывать мелкую моторику рук, внимательность, аккуратность и изобретательность; - формировать креативное мышление, и пространственное воображение; - повышать мотивацию к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем *Воспитывающие*: - ориентировать на ценность получения качественного законченного результата; -формировать коммуникативные компетентности; - воспитывать позитивное отношение к работе в команде. -воспитывать общую информационную культуру.
Отличительные особенности программы от уже су-	Данная программа составлена на основе обобщения собственного опыта работы в данном направлении. Особенность программы в том, что осуществляется: междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целост-

ществующих	ного мировоззрения; обучение через опыт и сотрудничество; интерактивность (работа в малых группах, имитационное моделирование).
Связи предмета с предметами учебного плана	Содержание программы связано с уроками разных дисциплин общеобразовательной программы: информатикой и ИКТ, математикой, физикой, химией, биологией, ОБЖ.
Возраст детей	10-14 лет
Сроки, продолжительность реализации программы	Срок реализации программы – 1 год. Всего – 68 часов. Но посещать данный курс имеют возможность кадеты в течение 3 лет. В данном случае, при ежегодном повторе теоретического материала обучающийся имеет возможность закреплять умения и навыки на более сложном практическом материале. Так при посещении кружка в первый год практические задания носят облегченную техническую направленность (кадеты выполняют простейшие технологические операции). При посещении занятий кружка в последующие годы предполагаются практические задания средней и высокой степени технологической сложности. Таким образом, реализуется принцип индивидуального подхода на основе дифференцированного задания.
Этапы реализации программы	При спиральном варианте освоения ребенком программы, содержание практической деятельности распределяется по этапам: 1 год - этап изготовления роботов простейшего уровня (ознакомительный уровень). Изготовление простейших роботов по образцу под руководством педагога; 2 год - этап изготовления роботов средней сложности (репродуктивный уровень). Изготовление роботов по схеме с высокой степенью самостоятельности; 3 год - этап изготовления роботов сложного уровня (творческий уровень). Изготовление роботов по собственному замыслу.
Форма занятия	Учебные занятия
Режим занятий	Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа (2 часа в неделю)
Ожидаемые результаты и способы их проверки	Основными результатами выполнения программных требований являются: сформированный интерес к робототехнике как способу решения специфических задач; владение языками элементарного программирования для плат, управляющих механизмами; мобильность, оперативность, собранность, сообразительность, умение быстро адаптироваться в новых условиях; наблюдательность, правильная инженерная речь, умение ясно понять суть поставленной задачи и найти пути ее решения; умение самостоятельно ставить и решать творческие задачи; внимательность при работе с информационным материалом. По окончании обучения обучающиеся должны **иметь представление***:* об устройствах и принципах работы различных механизмов роботов; о реализации творческого потенциала через создание технических проектов в сфере робототехники; **знать***:* основные понятия и термины робототехники; основные периоды истории формирования отечественной и зарубежной инженерной науки; **уметь***:* читать схемы, чертежи и разбираться в устройстве того или иного механизма; писать программу, управляющую механизмами; **иметь навык**: управления автоматизированным устройством; создания собственного автоматизированного устройства.
Формы подведения итогов реализации программы	- защита проектов, конкурсы различного уровня. Для получения сертификата об освоенных умениях по программе обучающимся необходимо иметь проекты по робототехнике, созданные самостоятельно и значимые результаты выступлений на конкурсах областного и регионального уровня.

2. Тематический план

№	темы	Кол-во часов	Из них	
			теоретич	практич
1	Основы конструирования.	32	2	30
2	Трехмерное моделирование	22		22
3	Введение в робототехнику	14		14
	Итого:	**68**	**2**	**66**

3.Содержание дополнительной образовательной программы

№	Тема	Содержание
1	Основы конструирования.	Инструктаж по ТБ. Входной контроль. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Основы конструирования. Понятие механизма. Понятие механизма. Способы соединения блоков. Применение рычага, его виды и назначение. Применение механической передачи разных видов. Композиция передаточных отношений. Сборка тележки на повышающую передачу. Сборка тележки на понижающую передачу. Моторные механизмы.. Манипуляторы. Станок, сортировщик, радар, маяк. Стационарный кран – как элементы передовых технологий современной науки. Динамический механизм.. Интерсейс NXT-блока. Программирование в среде NXT Programs. Робот, перемещающийся в пространстве.
2	Трехмерное моделирование	Трехмерное моделирование как понятие. Основные элементы панели инструментов приложения LEGO Digital Designer. Построение модели робота для езды по линии. Доработка модели робота для движения по линии. Отработка движения по линии с подсчетом перекрестков. Отработка движения по инверсной линии. Отработка движения по линии с объездом препятствия. Моделирование тележки для движения по линии с манипулятором. Отработка движения по линии с захватом объекта при помощи манипулятора. Моделирование тележки для проезда через препятствие. Отработка движения по линии с разными заданиями. Получение трехмерной модели полученной тележки. Анализ результативности тележки для движения по линии
3	Введение в робототехнику	Понятия механических, автоматизированных, роботизированных устройств. Понятие алгоритма. Линейный алгоритма. Среда NXT-G. Программирование робота с несколькими датчиками Задача обхода лабиринта. Модификация алгоритма обхода лабиринта. Программирование и отладка роботов

4. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Концептуальные позиции преподавания.	При проведении занятий по робототехнике используются принципы: *Гуманистические (*Достижение поставленных в программе целей осуществляется в процессе реализации личностно-ориентированного подхода к воспитаннику. *Принцип свободы выбора (Р*еализуется в самостоятельности воспитанника при выборе той или иной темы, ее раскрытия, создания проекта, математической модели и трехмерной модели роботизированного устройства. Он может трактовать тему, исходя из своего понимания и восприятия, при поддержке педагога, по желанию спрашивая совета. Педагог обязательно предлагает несколько возможных вариантов на выбор). *Принцип самовыражения* (Предполагает создание условий способствующих проявлению нравственных, духовных и творческих качеств личности, раскрытию его способностей. Педагог ДО должен вывести воспитанника на результат через показ веера вариантов, в процессе которого демонстрируется разнообразие инженерных приемов, характеристик механизмов и параметров объекта. В результате воспитанник делает свой индивидуальный выбор непосредственно близкий только ему и выходит на следующий виток развития и самовыражения). *Принцип эмоциональной отзывчивости. (*Данный принцип предполагает подбор модулей содержания программы, методов организации образовательного процессе с позиций значимости их эмоционального воздействия на воспитанника. Обязательными условиями в этом случае являются раскрытие понятия механики, программирования, сложности и многозначности устройств окружающего мира, явлений, влияющих на работу механизмов, вызывающих как яркие положительные, так и отрицательные переживания. Показ эмоционального своеобразия и индивидуальности каждого человека).

	*Принцип безграничной веры и возможности воспитанника. (*Согласно этому принципу педагог постоянно создаёт ситуацию успеха для каждого ребёнка и поддерживает его, опираясь на индивидуальность ребёнка.Педагог стимулирует способность воспитанника творить со свойственной только ему непосредственностью, манерой). *Принцип наглядности.(*Данный принцип требует опоры на зрительное и слуховое восприятие изучаемого материала. Обучение обеспечивается дидактическим, наглядным материалом. Это иллюстрации, схемы, фильмы, видеосюжеты, видеоклипы, радиопрограммы, газетные материалы, выполненные в разных журналистских жанрах и формах, с использованием разнообразных технических приемов и эффектов. Этот принцип реализуется также в следующих формах работы с воспитанниками: экскурсии на инновационные выставки города, лекции специалистов в инженерной области, посещение инновационных производственных площадок). *Принцип доступности.(*Данный принцип требует тщательного отбора изучаемого материала согласно возрастным и индивидуальным возможностям воспитанников. Обучение по программе ведется на доступном для понимания воспитанников уровне, способствует повышению интереса и желания учиться и получать новые знания.) *Принцип единства обучения и воспитания.(*Процесс обучения основам робототехники требует внимания, сосредоточенности , что дает положительные результаты в области накопления знаний, умений, навыков для дальнейшего развития ребенка и его самовыражения. Программа учит видеть и слышать происходящее вокруг себя, анализировать и систематизировать, делать выводы, отделять субъективное от объективного). *Принцип систематичности и последовательности.(*В программе предложена такая организация образовательного процесса, при которой одно занятие является логическим продолжением предыдущего, поднимает воспитанника на более высокий уровень, следуя логике «от простого к сложному».) **Специфически принципы деятельности :** *Принцип уподобления (*использование деловых игр ("инженер"- «конструкторы и механики»; "Конструкторское бюро", «главный инженер, инженер, инженер-конструктор» и др.).Данные игры раскрывают специфику основных видов производственной деятельности, чтобы воспитанники почувствовали себя полноправными конструкторами, инженерами, операторами-программистами, механиками). *Принцип* единства восприятия и созидания (восприятие и запоминание работ инженеров, операторов-программистов в различных сферах производства – постепенное, осмысленное в свете конкретных образовательных задач, расширение образных деталей и понимания ряда инженерной культуры). *Принцип связи с жизнью. (Это п*ривлечение личного, эмоционального, визуального и бытового опыта детей. Использование методов коллективной, индивидуальной поисковой деятельности. Демонстрация работ выставках, а также на сайте училища, посвященном робототехнике и на проекционных экранах в здании училища - для создания настроения и ощущения ценности своего труда). *Принцип единства формы и содержания.(*Обязательная постановка эмоционально - отношенческих задач в любой практической работе (радость - грусть, добрый - злой ...). Использование игровых методов на занятиях нужны для проживания содержания темы).
Основные методы работы	Словесный метод. Наглядный метод. Метод самостоятельной работы. Методика мастерских
Оценка знаний, умений и навыков	Диагностические методики отбираются в соответствии с возрастными и психологическими особенностями воспитанников, особенностями диагно-

обучающихся	стируемого аспекта деятельности. Основные формы и методы диагностики, контроля полученных знаний: съемка и монтаж видеосюжетов, видеороликов, видеофильмов, съемка мероприятий на темы, связанные с культурными традициями, проверка знаний путем стартовых и итоговых диагностик. **Стартовая диагностика**: проводится на первом занятии. В результате определяются знания по технике безопасности, интересы ребенка, его ожиданиях, уровень психологического комфорта и степени тревожности **Текущий контроль***:* проводится на каждом занятии. Ведется совместно с педагогом обсуждение работы на данном этапе. **Итоговая диагностика***:* проводится в конце года, с целью, определения уровня освоения полученных знаний содержания программы, уровня достижения ожидаемых результатов. **Формы подведения итогов реализации программы - с**оревнования
Дидактический материал	Лего-конструкторы, таблицы, видеозаписи робототехнических устройств.
Техническое оснащение занятий	конструкторы LegoMindstorms и дополнения, пенопласт и инструмент для работы с пенопластом, роботодром.платы для программирования – Arduino,.

5. Список литературы

1. Компьютерные инструменты в школе. 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
3. 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.
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by MartijnBoogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
5. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
6. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
7. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
8. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/.
9. 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.
10. http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/ http://www.legoengineering.com/