УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ПЕНЗЫ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 66 г. Пензы
имени Виктора Александровича Стукалова
(МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова)

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
МБОУ СОШ № 66 г. Пензы
Протокол от «16» 05 2023 г.
№ 3

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУ СОШ № 66 г. Пензы
_____ И.Э. Авдонина
Приказ от «16» 05 2023 г. № 173-ОД

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Робототехника»

Возраст учащихся: 13-14 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Молькова Т.В.

Педагог дополнительного образования

Пенза, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы. 3

2. Комплекс организационно-педагогических условий. 14

Список литературы 18

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа *«Робототехника»*

- по содержанию является ***технической***
- по уровню освоения – *базовой*
- по форме организации - *очной, групповой*,
- по степени авторства –*модифицированной*.

Программа разработана в соответствии с действующими нормативно - правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ»;
- Федеральный Закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.»;
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);

- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
- Устав МБОУ СОШ № 66 г. Пензы;
- «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ СОШ № 66 г. Пензы»

Актуальность программы:

Актуальность программы обусловлена социальным заказом населения и заключается в мотивации обучающихся к занятиям техническим творчеством, формировании профессиональных компетенций в раннем возрасте для целенаправленного выбора учащимися технических специальностей. В стране наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Наиболее перспективный путь развития интереса у молодежи к научно-техническому творчеству, на наш взгляд - это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой. Ведущими принципами данной программы являются освоение положительного социального опыта, ориентация обучающихся на успех, на востребованную профессиональную деятельность, развитие коммуникативных навыков детей.

Новизна и отличительные особенности дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических

решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

Педагогическая целесообразность программы определяется еѐ практикоориентированным подходом, личным опытом педагога и возможностью использования данной программы в системе общего и дополнительного образования.

Адресат программы:

Образовательная программа «Робототехника» рассчитана на детей в возрасте от 13 лет до 14 лет.

Дети 13-14 летнего возраста – учащиеся 7-8 классов общеобразовательных организаций. Они отличаются повышенной интеллектуальной и двигательной активностью, желанием развиваться физически, демонстрировать свои способности, стремлением получать высокую оценку со стороны. У подростков начинает формироваться более осознанный подход к миру профессии, политики, нравственности. Отношения к подростку всех субъектов воспитания должны характеризовать следующие признаки: внимание к подростку как к личности, уважение его прав; сострадание и сочувствие, понимание причин отклонений в его поведении; создание теплой, дружеской атмосферы как средство снятия у подростка напряжения и враждебности; тактичность помощи, доверие к его возможностям и одновременно создание атмосферы успешности; освоение взрослым во взаимодействии с подростком роли партнера, советчика, консультанта, старшего товарища.

Подростковый возраст — остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми —

взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

Объем и сроки реализации

Программа рассчитана на 2 года обучения, с общим количеством часов 144 академических часа. 1 год обучения - 72 часа.

Форма обучения: очная. Основной формой обучения является занятие.

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья учащихся.

Общий срок реализации – *2 года*.

Возраст воспитанников в учебных группах 13-14 лет.

Количество детей в учебных группах 15 человек.

Режим проведения занятий

Программа предусматривает 144 учебных часа: по одному часу 2 раза в неделю.

Цель программы:

развитие профессиональных компетенций учащихся для формирования мотивации к техническим специальностям и раннего профессионального самоопределения путем вовлечения их в творческую деятельность по созданию робототехнических моделей.

Задачи:

обучающие:

- научить основам робототехники, конструирования, программирования, основным принципам механики, анализу и обработки

информации;

- сформировать умения и навыки применять знания основ конструированиядля создания моделей реальных объектов и процессов;
- способствовать формированию логического мышления, творческого подходак решению поставленной задачи.

развивающие:

- способствовать развитию инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- способствовать развитию мелкой моторики, внимательности, аккуратностии изобретательности;
- развивать интерес учащихся к различным областям роботостроения и смежным дисциплинам.

воспитательные:

формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;

- воспитывать у учащихся целеустремленность и трудолюбие;
- формировать навыки работы в микрогруппах и в коллективе в целом, этикии культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию.

Ожидаемые результаты освоения программы

- Результатами реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» в соответствии с поставленными воспитательными и образовательными задачами является:
- • знание учащимися основ механики (виды механических передач, название и назначение, особенности механических передач и др.) и кинематики (направление вращения, скорость вращения, мощность передачи и др.);
- • умение применить на практике знания, выразив свои технические решения в сборке модели;
- • совершенствование навыков работы с компьютером, так как

собранную модель необходимо полностью автоматизировать, т. е. написать программу к данной модели;

- • знания в области механики и компьютерного языка LEGO MINDSTORMS Education EV3 в форме практической, творческой самостоятельной работы;
- • знание основ проектной деятельности в области робототехники.
- В результате освоения изучения программного материала учащиеся:
- Знают:
- • названия, свойства, область применения используемых в робототехнике составляющих;
- • правила техники безопасности;
- • правила соревнований по робототехнике.
- Умеют:
- • планировать, прогнозировать самостоятельную деятельность в области робототехники;
- • анализировать результаты работы в рамках проектной деятельности;
- • выступать на соревнованиях по робототехнике.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов	Количество часов, всего	Уровни обучения	
			Ознакомительный уровень	Базовый уровень
1.	Вводное занятие	4	4	
2.	Раздел №1. «Введение в робототехнику»	32	32	
3.	Раздел №2 «Червячная передача и ее свойства»	14	14	
4.	Раздел №3 «Программно-управляемые модели»	20	20	
5.	Итоговое занятие	2	2	

	Раздел №4. «Модульный принцип в производстве	22		22
1.	Раздел №5. «Движение со смещенным центром: эксцентрики	16		16
2.	Раздел №6. «Дифференциальная передача»	8		8
3.	Раздел №7. «Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов»	22		22
4.	Заключительное занятие	4		4
	Всего	144		

Учебно-тематический план на 1 год обучения

№	Наименование темы	**Всего часов**	Из них		Форма контроля
			Теория	Практика	
	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Развитие отечественной робототехники. Инструктаж по ТБ и ПБ. Основы проектной деятельности. Собеседование.	**4**	**4**	-	Игры и задания по безопасности
1	Раздел «Введение в робототехнику»	**32**	**8**	**24**	Индивидуальное конструкторское задание
1.1	Устройство роботов.	12	4	8	Фронтальный опрос
1.2	Понятие команды, программы, программирования.	20	4	16	Педагогическое наблюдение
2	Раздел «Червячная передача и ее свойства»	**14**	**4**	**10**	Тест «Основы конструкции»
2.1	Зубчатые передачи.	2	1	1	Игровые задания
2.2	Практическая работа. Модель редуктора. Работа над проектом.	5	1	4	Внешняя оценка работ
3.	Раздел «Программно-управляемые модели»	**20**	**0**	**20**	Индивидуальное конструкторское задание

3.1	Практическая работа. Модель «Робот пятиминутка»	6		6	Индивидуальный тест «Виды роботов»
3.2	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ	14		14	Игровые задания «Управление радио - машиной»
4.	Итоговое занятие	2			
Всего:		72			

Учебно-тематический план на 2 год обучения

№	Наименование темы	**Всего часов**	Из них		Форма контроля
			Теория	Практика	
1	Раздел «Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач»	**22**	**4**	**18**	Индивидуальное конструкторское задание
1.1	Роботы на производстве	4	2	2	Фронтальный опрос
1.2	Самостоятельная творческая работа по теме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ.	18	2	16	Внешняя оценка работ
2	Раздел «Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма»	**16**	**4**	**12**	Индивидуальное конструкторское задание
2.1	Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.	16	4	12	Внешняя оценка работ
3	Раздел «Дифференциальная передача»	**8**	**2**	**2**	Индивидуальное конструкторское задание
3.1	Дифференциальная передача	**8**	**2**	**2**	Игровые задания
4	Раздел	**22**	**4**	**18**	Индивидуальное

	«Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов»				конструкторское задание
4.1.	Итоговая проверочная работа по разделам «Простые механизмы»,	10	4	6	Тестирование по теме «Простые механизмы»
4.2.	«Управляемые машины»				Игровые задания «Управляемые машины»
4.3.	Самостоятельная творческая работа по разделам «Простые механизмы», «Управляемые машины». Презентация проектов.	12	2	10	Внешняя экспертиза работ
	Заключительное занятие	**4**		**4**	Выставка работ.
	Всего	**72**	**16**	**56**	

Содержание учебно-тематического плана на 1 учебный год

Вводное занятие

Теория. Развитие отечественной робототехники. Инструктаж по ТБ и ПБ. Этапы развития современной робототехники. Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе.

Раздел №1. «Введение в робототехнику»

Теория. Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов. Понятие команды, программы, программирования. Сенсорные системы. Устройства управления роботов.

Особенности устройства других средств робототехники. Сборка модели с датчиком касания. Программирование модели для разных условий движения.

Практика: Игровые задания

Контроль: Тест «Основы конструкции»

Раздел №2 «Червячная передача и ее свойства»

Теория: Зубчатые передачи. Изучение червячной передачи, ее свойств Модель червячного редуктора.

Практика: Практическая работа «Построение и программирование модели робота»

Контроль: Внешняя оценка работ

Раздел №3 «Программно-управляемые модели»

Теория: Построение и программирование модели

Практика: Практическая работа «Модель "Робот пятиминутка"»

Контроль: Индивидуальный тест «Виды роботов». Использование нескольких видов передач в одной модели. Анализ творческих работ.

Итоговое занятие: Выставка работ

Содержание учебно-тематического плана на 2 учебный год

Раздел №1. «Модульный принцип в производстве

Теория. Роботы на производстве. Ознакомление с производством и применением роботов на производстве.

Практика. Самостоятельная творческая работа по теме "Передаточные механизмы"

Контроль. Индивидуальное конструкторское задание

Раздел №2. «Движение со смещенным центром: эксцентрики»

Теория. Понятие кривошипно-шатунного механизма. Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны. Понятие кулачков и эксцентриков, их различия. Понятие кривошипношатунного механизма.

Практика. Создание моделей по предложенным схемам

Контроль. Индивидуальное конструкторское задание

Раздел №3. «Дифференциальная передача»

Теория. Дифференциальная передача.

Практика. Принцип работы и назначения дифференциала. Использование данных передач в робототехнике.

Контроль. Игровые задания

Раздел №4. «Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов»

Теория. Понятие «Управляемые машины".

Практика. Демонстрация умения самостоятельно разрабатывать конструкцию или механизм с применением полученных знаний, умений, навыков. Самостоятельная творческая работа по разделам "Простые механизмы", "Управляемые машины". Презентация проектов.

Контроль. Закрепление полученных знаний. Создание собственных моделей с заданными параметрами работы.

Заключительное занятие. Выставка работ учащихся.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

Календарный учебный график

Год обучения	Объем учебных часов по годам обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	72	36	72	2 занятия по 1 часу
2	72	36	72	2 занятия по 1 часу

Формы контроля и аттестации учащихся, система диагностики отслеживания результативности усвоения учащимися программы

Для выявления результативности работы можно применять следующие формы деятельности

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности, учреждения;
- участие в робототехнических соревнованиях муниципального,

регионального,всероссийского уровней;

- оценка выполненных практических работ, проектов.

При наборе обучающихся в объединение (на первом занятии) проводится диагностирование и выявляется начальный уровень знаний, умений и навыков.

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы учащимися осуществляется два диагностических среза:

- текущая диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень знаний, умений и навыков учащихся.

Итоговая диагностика проводится в конце реализации программы, кроме результатов защиты проекта учитывается портфолио обучающегося, даются рекомендации о продолжении обучения в программах продвинутого уровня.

Важным в осуществлении программы является комплексное и систематическое отслеживание результатов, которое позволяет определять степень эффективности обучения, проанализировать результаты, внести коррективы в учебный процесс, позволяет учащимся, родителям, педагогам увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе. Творческие выставки (мини-выставки, выставки с презентациями, презентации работ и т.п.) – также являются формами итогового контроля по большим разделам и темам программы. Они осуществляются с целью определения уровня мастерства, культуры, техники использования творческих продуктов, а также с целью выявления и развития творческих способностей учащихся. По итогам выставки лучшим участникам может выдаваться творческий приз (диплом, свидетельство, грамота, сертификат, благодарственное письмо и т.п.). Критерием оценки программы может также считаться годовой мониторинг участия в конкурсах, фестивалях, выставках на различных уровнях (Международном, Федеральном, областном, региональном, муниципальном, учреждения, внутри творческого объединения)

Информационное обеспечение:

Методическое обеспечение:

Основные информационно – методические и учебные материалы к программе представлены: программным обеспечением, методическими рекомендациями, наглядными пособиями и другой нормативно-правовой документацией:

Компьютерные программы

1. LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Arduino uno

Наборы:

1.Lego Wedo,

2.Matrix,

3.Tetrix

Наглядные пособия

1. Модели, изготовленные педагогом и учащимися.

2. Фото- и видеоматериалы по робототехнике.

Спортивно-техническая документация

1. Правила проведения соревнований по робототехнике.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования

Материально-техническое обеспечение:

1 Образовательный робототехнический модуль «Базовый уровень».

2. Набор Frduino Starter Kit UNO R3 с модулем реле (расширенный)

3. Зарядное устройство для аккумуляторов.

4. Поля для испытания роботов.

5. Видеопроектор.

6. Фотоаппарат.

7. Принтер (цветной).

Воспитывающая деятельность

- беседа о противопожарной безопасности, о технике безопасности во время проведения занятий и участия в соревнованиях;

- беседы о бережном отношении и экономном расходовании материалов в творческом объединении;
- проведение мероприятий с презентацией творческого объединения (День знаний; День защиты детей; Славен педагог своими делами);
- пропаганда здорового образа жизни среди учащихся (беседы: «Скажи наркомании - «Нет», Курение в детском и подростковом возрасте. Вредные привычки - как от них избавиться. Беседы с учащимися воспитывающего и общеразвивающего характера.
- воспитание патриотических чувств (беседы: День народного единства; День защитника Отечества; День Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.; Международный женский день 8 марта; День России).

Работа с родителями. Согласованность в деятельности педагога дополнительного образования и родителей способствует успешному осуществлению учебно-воспитательной работы в творческом объединении и более правильному воспитанию обучающихся в семье. В этой связи с родителями проводятся следующие мероприятия:

- родительские собрания;
- индивидуальные консультации;
- проведение соревнований, выставок, конкурсов с приглашением родителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1.Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков.– М., 2015. – 225с. 2. Белиовская Л.Г. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – [Текст] /

2.Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. – М.: ДМК, 2010. – 278 стр.

3. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Текст] / Под ред. Сслова И. Л. – М.: Сфера,2027. – 208с.

4. Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф. Крайнев – М., 2007. – 173с.

5. ЛЕ ГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред. И. П. Смыслова. – М., ИНТ, 2017. – 250с.

6. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие [Текст] / Под ред. Р. П. Реколл. – М., ИНТ, 2008. – 46с.

7. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. – М., 2013. – 349с.

8. Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. – М., «РОСМЭН», 2016. – 425с.

9. Ньютон С. В. Создание роботов в домашних условиях [Текст] / пер. С. В. Ньютон – М.: NTPress, 2007. – 344с.

10.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя [Текст] / Под ред, Торопова Л. Б. – Казань: Институт новых технологий, 2017. – 234 с.

11.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы [Текст] / Автор сост. К. О. Конев. – М.: ПКГ «РОС», 2012. – 301с.

12.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебнометодическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб: Лига, 2011– 359с.

13.Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб, 2010. – 159с.

Литература для обучающихся и их родителей

1.Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филлипов. – С-Пб.: «Наука», 2011. – 228 с.

2.Чехлова А. В. Конструкторы LEGODAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику [Текст] / Чехлова А. В., Якушкин П. А. - М.: ИНТ, 2011 г. – 111с.

3.Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Под ред. М. Б. Родова. – М., «Педагогика», 2008. – 463с.

Интернет-ресурсы

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / http://www.lego.com/education/

2. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / http://www.wroboto.org/

3. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / http://www.robot.ru http://learning.9151394.ru

4. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1. [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / http://lego.rkc-74.ru/

5. РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / http://www.roboclub.ru.

6. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный http://xn-8sbhby8arey.xnp1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog.

7. Сайт Института новых технологий / ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792 • www.uni-altai.ru/info /journal/vesnik/ 3365nomer-1-2010.html

8. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации / Федеральные государственные образовательные стандарты: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / http://mon.gov.ru/pro/fgos/