

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Ленинская средняя общеобразовательная школа №1»
Ленинского муниципального района Волгоградской области**

**Принята на заседании
педагогического совета**

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ
«Ленинская СОШ№1»
_____ **М.М. Костина**

**Протокол №
«29» августа 2022 г.**

**Приказ №89
«30» августа 2022 г.**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Увлекательная робототехника»**

**Возраст учащихся: 11- 16 лет
Срок реализации: 1 год**

**Автор-составитель:
Крамаренко Сергей Николаевич,
Педагог дополнительного образования**

2022г.

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования». **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Увлекательная робототехника» относится к технической направленности, поскольку ориентирована на развитие основ инженерного мышления (развитие технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать) в процессе создания и моделирования различных объектов и систем из области конструирования, робототехники.

Настоящая программа составлена с учетом основных нормативных документов.

Актуальность программы обусловлена образовательным заказом государства и заключается в мотивации обучающихся к занятиям техническим творчеством, формировании профессиональных компетенций в раннем возрасте для целенаправленного выбора учащимися технических специальностей, повышении престижа научно-технических профессий. 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.

Программа 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.

Педагогическая целесообразность применяемых методик заключается в том, что, знакомясь с простыми механизмами, дети не только проявляют себя как творческие личности, но и приобретают необходимые в жизни умения и навыки,

развивают мелкую моторику, элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Удачное решение сложных для ребят технических задач, вызывает у них чувство радости, добавляет уверенности в своих силах. Первые успехи в техническом моделировании вызывают желание изготовить новые, более сложные модели, способствуют воспитанию трудолюбия,

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков 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.

Отличительная особенность программы заключается в исследовательско-технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Программа является начальным этапом к следующим ступеням обучения робототехнике, является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, предполагает чередование практических и умственных действий ребёнка, что позволяет обучающимся в форме познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность конструирования, моделирования и программирования, развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки.

Обучение по программе предусматривают разноуровневое образование, которое обеспечивает удовлетворение познавательной потребности обучающихся разной степени подготовленности.

Адресат программы - учащиеся, проявляющие интерес к робототехнике (11-16 лет). Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Представленная программа рассчитана на любой социальный статус учащихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности. Набор в группы

осуществляется без специальной подготовки, от учащихся не требуется специальных знаний и умений.

Разновозрастные группы имеют свои преимущества перед одновозрастными: младшие наблюдают и учатся у старших, а старшие помогают младшим, опекают их и тем самым тоже учатся.

Уровень программы, объём и сроки реализации. Базовый уровень программы. Срок реализации программы: 1 год. Объём программы: 68 часа.

Форма обучения: очная.

Режим занятий. Программа «Робототехника» реализуется с сентября по май. Занятия проводятся по 2 академических часа один раз в неделю.

Особенности организации образовательного процесса. Состав группы постоянный. Занятия проводятся групповые. Группы учащихся разного возраста. Учебные группы комплектуются с учетом знаний, умений и интересов учащихся. Наполняемость группы: 15 учащихся.

Виды занятий по программе: занятия теоретического характера, занятия практического характера, проведение творческих практических работ, соревнования, выставки, конкурсы.

Цель: создание условий для формирования творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

Задачи:

Предметные

- ✓ Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики;
- ✓ Обучить основам программирования (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей);
- ✓ Научить ребят грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовывать ее в виде модели, способной к функционированию;

- ✓ Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот;
- ✓ Развить у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

Метапредметные

- ✓ Развить 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;
- ✓ Сформировать навыки работы в команде и эффективного распределения обязанностей;

Личностные

- ✓ Развить внимательность, аккуратность
- ✓ Развить личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- ✓ Воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела курса	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2	1,5	0,5	Тестирование
2.	Изучение механизмов.	8	2	6	Практическая работа
3.	Изучение датчиков и моторов.	12	2	10	Практическая работа
4.	Программирование WeDo.	18	6	12	Практическая работа
5.	Конструирование и программирование заданных моделей	16	-	16	Соревнование
6.	Индивидуальная проектная деятельность	8	-	8	Практическая работа
7.	Итоговое занятие	4		4	Демонстрация

					проекта
	Итого	68	11,5	56,5	

Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория (1,5 ч.) Знакомство с учащимися. Уточнение расписания и режима занятий. Правила поведения и правила по технике безопасности на занятиях. История развития робототехники. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники. Элементы и правила сборки. Инструкция.

Практика (0,5 ч.) Сборка робота по инструкции.

Форма контроля по темам раздела 1: опрос, тестирование.

Форма контроля подразумевает опрос учащихся по вопросам техники безопасности, тестирование на знание названий деталей.

Раздел 2. Изучение механизмов.

Теория (2 ч.) Различные виды зубчатых колес. Зубчатая передача. Передаточное число. Шкивы и ремни. Применение ременной и червячной передач.

Практика (6 ч.) Сборка модели для тренировочных упражнений. Отладка и запуск модели. Практика сборки модели с применением полученных знаний о механике.

Форма контроля по темам раздела 2: практическая работа, опрос, наблюдение.

Форма контроля по разделу представляет собой демонстрацию работоспособной модели согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 3. Изучение датчиков и моторов.

Теория (2 ч.) Мотор и оси. Датчик наклона, расстояния.

Практика (10 ч.) Практика сборки модели с применением полученных знаний о датчиках и моторах.

Форма контроля по темам раздела 3: практическая работа, опрос, наблюдение.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособной управляемой модели робота согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 4. Программирование WeDo.

Теория (6 ч.) Основы программирования.

Практика (12 ч.) Разработка управляемого робота для тренировочных упражнений. Набор, отладка и запуск программы для управляемого робота.

Форма контроля по теме раздела 4: практическая работа, опрос, тестирование.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособности управляемого робота согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 5. Конструирование и программирование заданных моделей.

Практика (16 ч.) Сборка моделей: танцующая птица, умная вертушка, обезьянка – барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий футбольной команды, вратарь, ликующие болельщики, спасение самолёта, спасение от великана, непотопляемый парусник, космические корабли, жители других планет.

Форма контроля по теме раздела 5: практическая работа, соревнование.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособных управляемых моделей согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 6. Выполнение индивидуального итогового проекта.

Практика (8 ч.) Разработка, сборка и программирование своих моделей. Самостоятельная практическая работа над созданием итогового проекта.

Форма контроля по теме раздела 6: наблюдение, анализ достоинств и недостатков конструкций, разбор ошибок.

Раздел 7. Итоговое занятие.

Практика (4 ч.) Демонстрация учащимися выполненных итоговых проектов. Обсуждение и оценивание итоговых проектов.

Форма контроля по теме раздела 7: выставка готовых моделей.

Планируемые результаты

Учащиеся будут знать:

- правила по технике безопасности.
- принципы работы простейших механизмов;
- элементарные основы робототехники;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования.

Учащиеся будут уметь:

- создавать программы для робототехнических моделей
- самостоятельно конструировать робототехнические устройства.

Метапредметные:

У учащихся будут развиты:

- умение самостоятельно находить решения поставленных задач в творческих работах;
- конструктивное, логическое и абстрактное мышление, пространственное воображение, внимание;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и педагогом в процессе образовательной творческой деятельности.

Личностные

У учащихся будут сформированы:

- интерес к техническому творчеству, изобретательству;
- стремление к получению качественного законченного результата;
- самостоятельность, аккуратность и ответственность в работе.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации».

Календарно-учебный график

№ п/п	Дата	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.			Лекция	1	Вводное занятие. Правила по технике безопасности при работе с оборудованием в классе.	Устный опрос
2.			Практикум	1	Знакомство с робототехническим конструктором.	Тестирование
3.			Лекция + практикум	2	Зубчатые колёса. Зубчатая передача.	Устный опрос
4.			Практикум	2	Зубчатые колёса. Зубчатая передача.	Практическая работа
5.			Лекция + практикум	2	Шкивы и ремни.	Устный опрос
6.			Практикум	2	Шкивы и ремни.	Практическая работа
7.			Лекция + практикум	1	Мотор и оси	Устный опрос
8.			Лекция + практикум	1	Мотор и оси	Наблюдение
9.			Лекция + практикум	2	Датчики наклона, расстояния	Устный опрос
10.			Лекция + практикум	2	Датчики наклона, расстояния	Наблюдение
11.			Практикум	2	Изучение датчиков и моторов.	Практическая работа
12.			Практикум	2	Изучение датчиков и моторов.	Практическая работа
13.			Практикум	2	Изучение датчиков и моторов.	Практическая работа
14.			Лекция + практикум	2	Программирование WeDo.	Наблюдение
15.			Лекция + практикум	2	Программирование WeDo.	Устный опрос
16.			Лекция + практикум	2	Программирование WeDo.	Наблюдение
17.			Лекция + практикум	2	Программирование WeDo.	Наблюдение
18.			Лекция + практикум	2	Программирование WeDo.	Тестирование
19.			Практикум	2	Программирование WeDo.	Практическая работа
20.			Практикум	2	Программирование WeDo.	Практическая работа

21.			Практикум	2	Программирование WeDo.	Практическая работа
22.			Практикум	2	Программирование WeDo.	Практическая работа
23.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
24.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
25.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
26.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
27.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
28.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
29.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Демонстрация собранных моделей
30.			Практикум	2	Конструирование и программирование заданных моделей.	Соревнование
31.			Практикум	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Наблюдение
32.			Практикум	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Наблюдение
33.			Практикум	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Наблюдение
34.			Практикум	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Наблюдение
35.			Защита проектов	2	Обсуждение и оценивание итоговых проектов.	Выставка
36.			Защита проектов	2	Обсуждение и оценивание итоговых проектов.	Выставка

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе, оборудованном мебелью, соответствующей санитарно-техническим требованиям и нормам возрастной физиологии (*парты, стулья, учительский стол и стул*).

Оборудование:

- ноутбук – 8 шт.;
- набор для конструирования подвижных механизмов – 5 шт.;
- набор конструкторов для начального программирования – 3 шт.;
- ресурсный набор конструкторов для начального программирования – 5 шт.;
- набор для конструирования робототехники начального уровня – 5 шт.;
- комплект полей – 1 шт.;
- 3D-принтер – 1 шт.;
- стол для сборки роботов – 1 шт.;
- системы хранения – 5 шт.

Программное обеспечение.

- ОС — Windows и РЕД ОС.
- Яндекс.Браузер и Google Chrome.
- Визуальная среда программирования под робототехнический конструктор.

Информационное обеспечение: инструкции, видеофайлы, методическое пособие, методический материал: разработки конспектов, плакаты, демонстрационные схемы из интернет-источников.

Кадровое обеспечение. Для реализации данной программы нужно иметь педагогическое образование, без предъявления каких-либо требований к стажу работы.

Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

Наблюдение, экспресс-опросы учащихся в форме «вопрос-ответ», тестирование, самостоятельная работа, анализ достоинств и недостатков конструкций, изготовленных учащимися.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.

Соревнование, выставка работ, демонстрация проектов.

Оценочные материалы.

Программа предполагает оценку не только творческого, но и личностного характера.

На каждом занятии ведется наблюдение за выполнением упражнений, индивидуальная работа с обучающимися. Совместный просмотр сконструированных механизмов, их коллективное обсуждение, анализ достоинств и недостатков конструкций, выявление лучших работ – данная форма контроля позволяет учащимся оценивать не только чужие работы, но и свои.

Кроме всего проверяется теоретическая подготовка обучающихся (тестирование, опрос). В конце каждого полугодия проводится контрольное занятие, где проверяется уровень знаний и умений обучающихся, развитие творческих способностей и личный рост. Промежуточный контроль осуществляется посредством организации выставок детских работ в учебном кабинете и демонстрации в конце года собственного проекта.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Также применяется и самоконтроль. Это позволяет выявить степень самоорганизации учащихся. Формы самоконтроля могут быть самыми разными: контроль за собственными действиями и вниманием, своей памятью и т.д.

Удачное решение сложных для ребят технических задач, вызывает у них чувство радости, добавляет уверенности в своих силах. Первые успехи в техническом моделировании вызывают желание изготовить новые, более сложные модели, способствуют воспитанию трудолюбия.

Методические материалы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса: фронтальные (беседа, лекция, практическая работа); групповые (соревнования); индивидуальные - проектная деятельность (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических моделей).

Методы организации занятий: объяснительно-иллюстративный, беседа; конструирование робота, наглядные; словесные; практические.

Методы обучения:

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

Метод объяснительно-иллюстративный (показ видеофильмов, программ, технологических карт).

Репродуктивный (повторение операций конструирования по этапам за педагогом).

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

В образовательном процессе учащихся применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями:

- личностно-ориентированное развивающее обучение;
- научно-исследовательская технология;
- информационная технология;
- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности;
- технология проблемного обучения;
- технология коллективной творческой деятельности.

Принципы организации учебно-воспитательного процесса:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объёма и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Список литературы

Для педагога:

1. Вильяме, Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
2. Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие/ А.С. Злаказов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
3. Кинзябулатова, Р.Ф. Внедрение робототехники в образовательное пространство / Р.Ф. Кинзябулатова // Инновационные технологии в образовании: материалы IV Международной науч.-практ. видеоконф. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – С. 182-183.
4. Развитие инженерного мышления школьников с помощью занятий по робототехнике / А.В. Минкин, А.В. Костин, Н.Н. Костина, Л.И. Попова // Мир науки. – 2017. – Т.5. – № 1. – С. 44.
5. Робототехника в обучении: учебно-методическое пособие / С.Г. Григорьев, А.Р. Садыкова, Д.Б. Абушкин [и др.]; под редакцией С.Г. Григорьева. – Москва: Московский городской педагогический университет, 2019. – 172.
6. Чекалёва, Е.А. Робототехника: конструирование и программирование/ Е.А. Чекалёва // Школьная правда. – 2017. – № 2-1 (9). – С. 58-63.

7. Челнокова, Е.А. Развитие технических способностей школьников/ Е.А. Челнокова, А.С Челноков, Е.В. Новожилова // Вопросы студенческой науки. – 2020. – № 2 (42). – С. 221-226.

8. Щура, Ю.Е. Организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий на занятиях робототехники / Ю.Е. Щура // Вопросы педагогики. – 201. – № 10. – С. 108-110.

9. Юревич, Ю.Е. Основы робототехники: учебное пособие/ Ю.Е. Юревич. – СПб: БВХ-Петербург, 2005.

Для учащихся:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

2. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил

3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

Электронные ресурсы:

1. Занятие по робототехнике [Электронный ресурс]. URL: <http://robot-prz.blogspot.ru> (Дата доступа 14.01.2022)

2. Инновационная школа. Сообщество по робототехнике [Электронный ресурс]. URL: <http://inoschool.ru> (Дата доступа 14.01.2022)

3. Робототехника в образовании [Электронный ресурс]. URL: <https://фрос-игра.рф/> (Дата доступа 14.01.2022)

4. Робототехника в России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hyperglobus.com/robotics.html> (Дата доступа 14.01.2022)

5. Робототехника на VEX IQ. О. Горнов. Научно-популярный портал Занимательная робототехника [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/> (Дата доступа 14.01.2022)

6. Робототехника: с чего начать изучение, где заниматься и каковы перспективы. М.Савина [Электронный ресурс]. URL: https://www.dgl.ru/articles/robototehnika-s-chego-nachat-izuchenie-gde-zanimatsya-i-kakovy-perspektivy_11654.html (Дата доступа 14.01.2022)