

**Комитет образования администрации муниципального образования Узловский район
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Центр образования Краснолесский»**

Принята на заседании

педагогического совета

от «30» 08 2024 г.

Протокол № 1

Утверждаю:

Директор МКОУ «ЦО Краснолесский»

_____ /Агеева Н.В./

«30» 08 2024г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технологической направленности
«Основы робототехники».**

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Каменёк Евгения Максимовна,

учитель труда (Технологии)

г. Узловая, 2024.

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы "Основы робототехники" 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 окружающей 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.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим

специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Научно-техническая направленность ориентирована на:

- развитие технических и творческих способностей и умений учащихся;
- организацию научно-исследовательской деятельности;
- профессиональное самоопределение учащихся.

Актуальность программы состоит в том, что робототехника в школе 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. Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. 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. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное 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 знания, так и на деятельностные аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Особенности организации образовательного процесса

Образовательные конструкторы представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята 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.

Адресат программы: Дети 11-17 лет. Оптимальная наполняемость группы – 15 человек. Количество в группе способствует успешному усвоению программы, развитию разговорных навыков; предполагает качественное выполнение как коллективных, так и индивидуальных заданий.

Объём и сроки реализации программы:

Рассчитана на один год для 11-17-летних детей. На реализацию программы отводится 72 ч в год (2 часа в неделю). Занятия проводятся по 40 минут. Время распределено на проведение тематических бесед, просмотр электронных презентаций, дискуссий, лекций, выполнение практических работ. Для успешной реализации программы будут использованы Интернет – ресурсы.

Форма обучения: очная.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Задачи:

Образовательные:

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
- 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 мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Вводное занятие

Теория. Организация рабочего места. Правила техники безопасности

Формы контроля. Тестовые задания, зачет

Раздел 2. Основные понятия информатики, кибернетики, робототехники.

Теория. Изучение опорных понятий информатики, кибернетики, робототехники.

История информатики и кибернетики.

История развития робототехники.

Практика.

Работа с ноутбуком.

Изучение различных видов техники в кабинете, знакомство с деталями набора для конструирования и моделирования.

Что такое робот, определение понятия «робот».

Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.

Три закона робототехники.

Принципы построения роботов.

Основные компоненты роботов.

Изучение простых механизмов.

Изучение деталей конструктора для робототехники.

Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования.

Работа с простыми механизмами, сборка и разборка простых механизмов из деталей конструктора.

Конструирование первого робота.

Форма контроля. Тестирование, устный опрос. Тематические кроссворды. Индивидуальные карточки с заданиями различного типа. Самооценка обучающихся своих знаний и умений. Групповая оценка работ. Решение задач, выполнение практических заданий. Опрос.

Раздел 3. Основы конструирования.

Теория. Виды систем проектирования.

Изучение устройств измерения, принцип их работы.

Практика. Название и принципы крепления деталей.

Виды механической передачи. Редуктор.

Осевой редуктор с заданным передаточным отношением

Проектирование и конструирование простых механизмов. Конструирование стационарных моторных механизмов.

Работа с датчиками и измерительными приборами.

Работа с ноутбуком, с визуальной средой программирования. Программирование простых роботов на движение по прямой линии.

Форма контроля. Тестирование, устный опрос. Тематические кроссворды. Индивидуальные карточки с заданиями различного типа. Самооценка обучающихся своих знаний и умений. Групповая оценка работ. Решение задач, выполнение практических заданий. Опрос.

Раздел 4. Моторные механизмы.

Теория.

Стационарные моторные механизмы.

Одномоторный гонщик.

Практика. Преодоление горки.

Робот-тягач.

Сумотори.

Шагающие роботы.

Маятник Капицы.

Зачет.

Формы контроля. Тестирование, устный опрос. Тематические кроссворды. Индивидуальные карточки с заданиями различного типа. Самооценка обучающихся своих знаний и умений. Групповая оценка работ. Решение задач, выполнение практических заданий. Опрос. Зачет.

Раздел 5. Трёхмерное моделирование.

Теория

Введение в виртуальное конструирование.

Практика. Зубчатая передача.

Простейшие модели.

Создание трехмерных моделей конструкций.

Формы контроля. Индивидуальные карточки с заданиями различного типа. Самооценка обучающихся своих знаний и умений. Групповая оценка работ. Решение задач, выполнение практических заданий. Опрос.

Раздел 6. Основы управления роботом.

Теория. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.

Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры.

Практика. Релейный регулятор.

Пропорциональный регулятор.

Защита от застреваний.

Траектория с перекрестками.

Пересеченная местность.

Обход лабиринта по правилу правой руки.

Анализ показаний разнородных датчиков.

Синхронное управление двигателями.

Формы контроля. Тестирование, устный опрос. Тематические кроссворды. Индивидуальные карточки с заданиями различного типа. Самооценка обучающихся своих знаний и умений. Групповая оценка работ. Решение задач, выполнение практических заданий. Опрос.

Раздел 7. Удаленное управление.

Теория. Управление роботом через bluetooth.

Практика. Передача числовой информации.

Кодирование при передаче.

Управление моторами через bluetooth.

Формы контроля. Индивидуальные карточки с заданиями различного типа. Самооценка обучающихся своих знаний и умений. Групповая оценка работ. Решение задач, выполнение практических заданий. Опрос.

Раздел 8. Игры роботов.

Теория. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

Практика. Управляемый футбол роботов.

Теннис роботов.

Футбол с инфракрасным мячом (основы)

Формы контроля. Индивидуальные карточки с заданиями различного типа. Самооценка обучающихся своих знаний и умений. Групповая оценка работ. Решение задач, выполнение практических заданий. Опрос.

Раздел 9. Состязания роботов.

Теория.

Конструирование робота.

Программирование робота.

Практика.Изучение правил.

Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней.

Использование микроконтроллеров.

Сумо.

Перетягивание каната.

Кегельринг.

Следование по линии.

Слалом.

Лабиринт.

Интеллектуальное сумо.

Формы контроля.Тестирование, устный опрос.Тематические кроссворды.Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.Самооценка обучающихся своих знаний и умений.Групповая оценка работ.Решениезадач,выполнениепрактическихзаданий.Опрос. Творческий отчет.

Раздел 10. Творческие проекты.

Теория.

Практика.

Правила дорожного движения.

Роботы-помощники человека.

Роботы-артисты.

Свободные темы.

Выставка моделей.

Подведение итогов. Награждение победителей.

Формы контроля.Тестирование, устный опрос.Тематические кроссворды.Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.Самооценка обучающихся своих знаний и умений.Групповая оценка работ.Решениезадач,выполнениепрактическихзаданий.Опрос. Творческий отчет. Зачет.

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты:

У обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- основы программирования
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.
- программировать
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Метапредметные результаты:

Учащиеся будут знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;

- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий

Личностные результаты:

- формирование умения слушать и понимать других;
- формирование и отработка умения согласованно работать в группах и коллективе;
- формирование умения строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами;
- формирование умения оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- формирование умения составлять план действия;
- формирование умения мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными;
- формирование учебной мотивации, осознанности учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				Комбинированная, беседа, лекции	1	Вводное занятие. Организация рабочего места. Правила техники безопасности.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Тестирование, устный опрос.
				Комбинированная, беседа, лекции	1	Изучение опорных понятий информатики, кибернетики, робототехники.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Тестирование, устный опрос.
				Комбинированная, беседа, лекции	1	История информатики и кибернетики.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Тематические кроссворды.
				Комбинированная, беседа, лекции	1	История развития робототехники.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
				Комбинированная, беседа, лекции	1	Работа с ноутбуком.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
				Комбинированное занятие,	1	Изучение различных видов	Кабинет робо-	Самооценка

			практическое занятие		техники в кабинете, знакомство с деталями набора для конструирования и моделирования.	тотехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	обучающихся своих знаний и умений.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Что такое робот, определение понятия «робот».	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Тестирование, устный опрос.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Групповая оценка работ.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Три закона робототехники.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Тестирование, устный опрос.
			Комбинированная, беседа, лекции	1	Принципы построения роботов.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Тематические кроссворды.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Основные компоненты роботов.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Изучение простых механизмов.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО	Самооценка обучающихся своих знаний и

							Краснолесский»	умений.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Изучение деталей конструктора для робототехники.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Тематические кроссворды.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Работа с простыми механизмами, сборка и разборка простых механизмов из деталей конструктора.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Практическая работа.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Конструирование первого робота.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Практическая работа.
			Комбинированная, беседа, лекции	1	Виды систем проектирования.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
			Комбинированная, беседа, лекции	1	Изучение устройств измерения, принцип их работы.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Решение задач, выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое	1	Название и принципы крепления деталей.		Кабинет робототехники,	Опрос, выполнение практического

			занятие			МКОУ «ЦО Краснолесский»	задания.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Виды механической передачи. Редуктор.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Опрос, выполнение практического задания.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Осевой редуктор с заданным передаточным отношением	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Проектирование и конструирование простых механизмов. Конструирование стационарных моторных механизмов.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Решение задач, выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Работа с датчиками и измерительными приборами.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Групповая оценка работ.
			Комбинированная, беседа, лекции	1	Работа с ноутбуком, с визуальной средой программирования. Программирование простых роботов на движение по прямой линии.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
			Комбинированная, беседа, лекции	1	Стационарные моторные механизмы.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО	Тестирование, устный опрос.

							Краснолесский»	
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Одномоторный гонщик.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Преодоление горки.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Робот-тягач.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Сумотори.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Шагающие роботы.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Маятник Капицы.		Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.

			Комбинированное занятие, практическое занятие	1	Зачет.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий. Заданий.
			Комбинированная, беседа, лекции	1	Введение в виртуальное конструирование.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Тестирование, устный опрос.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Зубчатая передача.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Простейшие модели.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Создание трехмерных моделей конструкций.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
			Комбинированная, беседа, лекции		Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
			Комбинированная, беседа, лекции		Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллель-	Кабинет робототехники,	Индивидуальные карточки с зада-

					ные задачи, подпрограммы, контейнеры.	МКОУ «ЦО Краснолесский»	ниями различного типа.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Релейный регулятор.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Групповая оценка работ.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Пропорциональный регулятор.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Защита от застреваний.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Траектория с перекрестками.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Пересеченная местность.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Решение задач, выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Обход лабиринта по правилу правой руки.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Решение задач, выполнение практических заданий.

			Комбинированное занятие, практическое занятие		Анализ показаний разнородных датчиков.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Синхронное управление двигателями.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
			Комбинированная, беседа, лекции		Управление роботом через bluetooth.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Передача числовой информации.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Кодирование при передаче.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Решение задач, выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Управление моторами через bluetooth.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
			Комбинированная, беседа, лекции		Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.	Кабинет робототехники,	Самооценка обучающихся

						МКОУ «ЦО Краснолесский»	своих знаний и умений.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Управляемый футбол роботов.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Групповая оценка работ.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Теннис роботов.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Футбол с инфракрасным мячом (основы)	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Групповая оценка работ.
			Комбинированная, беседа, лекции		Конструирование робота.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
			Комбинированная, беседа, лекции		Программирование робота.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Изучение правил.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.

			Комбинированное занятие, практическое занятие		Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов различных	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Групповая оценка работ.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		уровней.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Использование микроконтроллеров.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Творческий отчет.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Сумо.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Творческий отчет.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Перетягивание каната.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Творческий отчет.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Кегельринг.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Творческий отчет.

			Комбинированное занятие, практическое занятие		Следование по линии.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Творческий отчет.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Слалом.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Творческий отчет.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Лабиринт.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Творческий отчет.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Интеллектуальное сумо.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Правила дорожного движения.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Выполнение практических заданий.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Роботы-помощники человека.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Творческий отчет.

			Комбинированное занятие, практическое занятие		Роботы-артисты.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Зачет.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Свободные темы.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Зачет.
			Комбинированное занятие, практическое занятие		Подведение итогов. Награждение победителей.	Кабинет робототехники, МКОУ «ЦО Краснолесский»	Викторина.

2.2. Условия реализации программы

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические условия: - учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-техническими требованиями для проведения индивидуальных и групповых занятий, в котором возможно:

- 1) проведение занятий с обучающимися в возрасте от 11 до 17 лет в количестве до 15 человек;
- 2) проведение занятий с обучающимися в подгруппах, состоящих из 2 человека;
- 3) перестановка столов и стульев;
- 4) свободное перемещение обучающихся по кабинету;
- 5) компьютер, проектор и большой экран для демонстрации материалов.

2.3. Формы, виды и критерии аттестации / контроля

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция работа
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация работа
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция работа
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

Форма итоговой аттестации – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция работа;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция работа с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция работа, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

2.4. Оценочные материалы, формы, периодичность

Мониторинга результатов обучения учащегося по дополнительной общеобразовательной программе:

Мониторинг включает в себя показатели (оцениваемые параметры) и критерии, в соответствии с планируемыми результатами программы. Критерии и показатели для отслеживания результативности каждый педагог определяет самостоятельно, исходя из направления деятельности и особенностей своей программы. Для отслеживания результатов обучения могут использоваться технологии на основе общенаучных методов исследования и специфических методов педагогической диагностики; списков педагогической литературы, литературы для учащихся и родителей, интернет-источников.

Результаты заносятся в диагностическую карту и должны отражать уровень планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы.

Критерии оценки результативности определяются в соответствии с реализуемой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

Критерии оценки результативности должны отражать:

- уровень теоретических знаний (широту кругозора; свободу восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой; осмысленность и свободу использования специальной терминологии и др.);
- уровень практической подготовки учащихся (соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; уровень физического развития, свобода владения специальным оборудованием, оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности и др.);
- уровень развития и воспитанности учащихся (культура организации практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных и коммуникативных способностей и др.).

Степень выраженности оцениваемого качества: высокий, средний, низкий уровень.

Вид оценочной системы: баллы.

Организация педагогического мониторинга в учреждении представляет собой систему педагогических методов и средств изучения состояния образовательного процесса и его результатов.

2.5. Методические материалы

Методическое обеспечение (сопровождение) программы представляет собой пакет методической используемой в процессе обучения:

-методы обучения словесный, наглядный практический, игровой, дискуссионный.

-формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;

-формы организации учебного занятия - беседа, защита проектов, игра, круглый стол, лекция, «мозговой штурм», презентация;

-педагогические технологии - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология блочно-модульного обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности;

-алгоритм учебного занятия:

I этап - организационный.

Задача: подготовка детей к работе на занятии, Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания.

II этап - проверочный. Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция. Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

III этап - подготовительный (подготовка к восприятию нового содержания).

Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

IV этап - основной. В качестве основного этапа могут выступать следующие:

1 *Усвоение новых знаний и способов действия.* Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2. *Первичная проверка понимания* Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3 *Закрепление знаний и способов действий.* Применяют тренировочные упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. *Обобщение и систематизация знаний.* - Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

V этап – контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, практические работы, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

VI этап - итоговый.

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работал учащийся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

VII этап - рефлексивный.

Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

VIII этап: информационный. Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

-дидактические материалы – раздаточные материалы, задания, упражнения;

-дидактические и лекционные материалы (наглядные пособия; таблицы, схемы, плакаты, презентации, электронные образовательные ресурсы (ЭОР).

Основными видами деятельности являются: -Информационно-рецептивная деятельность обучающихся предусматривает освоение учебной информации через рассказ-диалога, беседу, самостоятельную работу с литературой. -Репродуктивная деятельность обучающихся направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение образцов. Эта деятельность способствует развитию усидчивости, аккуратности.

-Творческая деятельность предполагает

самостоятельную или почти самостоятельную художественную работу обучающихся. При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизио-

логических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении творческих работ. Этому способствуют совместные обсуждения, а также поощрение, создание положительной мотивации.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1. Вводное занятие	1			
1.	Вводное занятие. Организация рабочего места. Правила техники безопасности.		1		Тестирование, устный опрос.
	Раздел 2. Основные понятия информатики, кибернетики, робототехники.	15			
2.	Изучение опорных понятий информатики, кибернетики, робототехники.		1		Тестирование, устный опрос.
3.	История информатики и кибернетики.		1		Тематические кроссворды.
4.	История развития робототехники.		1		Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
5.	Работа с ноутуком.			1	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
6.	Изучение различных видов техники в кабинете, знакомство с деталями			1	Самооценка обучающихся своих знаний и

	набора для конструирования и моделирования.				умений.
7.	Что такое робот, определение понятия «робот».			1	Тестирование, устный опрос.
8.	Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.			1	Групповая оценка работ.
9.	Три закона робототехники.			1	Тестирование, устный опрос.
10.	Принципы построения роботов.			1	Тематические кроссворды.
11.	Основные компоненты роботов.			1	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
12.	Изучение простых механизмов.			1	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
13.	Изучение деталей конструктора для робототехники.			1	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
14.	Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования.			1	Тематические кроссворды.
15.	Работа с простыми механизмами, сборка и разборка простых механизмов из деталей конструктора.			1	Практическая работа.
16.	Конструирование первого робота.			1	Практическая работа.

	Раздел 3. Основы конструирования.	8			
17.	Виды систем проектирования.		1		Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
18.	Изучение устройств измерения, принцип их работы.		1		Решение задач, выполнение практических заданий.
19.	Название и принципы крепления деталей.			1	Опрос, выполнение практического задания.
20.	Виды механической передачи. Редуктор.			1	Опрос, выполнение практического задания.
21.	Осевой редуктор с заданным передаточным отношением			1	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
22.	Проектирование и конструирование простых механизмов. Конструирование стационарных моторных механизмов.			1	Решение задач, выполнение практических заданий.
23.	Работа с датчиками и измерительными			1	Групповая оценка ра-

	приборами.				бот.
24.	Работа с ноутбуком, с визуальной средой программирования. Программирование простых роботов на движение по прямой линии.			1	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
	Раздел 4. Моторные механизмы.	8			
25.	Стационарные моторные механизмы.		1		Тестирование, устный опрос.
26.	Одномоторный гонщик.		1		Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
27.	Преодоление горки.			1	Выполнение практических заданий.
28.	Робот-тягач.			1	Выполнение практических заданий.
29.	Сумотори.			1	Выполнение практических заданий.
30.	Шагающие роботы.			1	Выполнение практических заданий.
31.	Маятник Капицы.			1	Выполнение практических заданий.
32.	Зачет.			1	Выполнение практических заданий. Заданий.
	Раздел 5. Трехмерное модели-	4			

	рование.				
33.	Введение в виртуальное конструирование.		1		Тестирование, устный опрос.
34.	Зубчатая передача.			1	Выполнение практических заданий.
35.	Простейшие модели.			1	Выполнение практических заданий.
36.	Создание трехмерных моделей конструкций.			1	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
	Раздел 6. Основы управления роботом.	10			
37.	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.		1		Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
38.	Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры.		1		Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
39.	Релейный регулятор.			1	Групповая оценка работ.
40.	Пропорциональный регулятор.			1	Выполнение практических заданий.
41.	Защита от застреваний.			1	Выполнение практических заданий.
42.	Траектория с перекрестками.			1	Выполнение практиче-

					ских заданий.
43.	Пересеченная местность.			1	Решение задач, выполнение практических заданий.
44.	Обход лабиринта по правилу правой руки.			1	Решение задач, выполнение практических заданий.
45.	Анализ показаний разнородных датчиков.			1	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
46.	Синхронное управление двигателями.			1	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
	Раздел 7. Удаленное управление.	4			
47.	Управление роботом через bluetooth.		1		Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
48.	Передача числовой информации.			1	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
49.	Кодирование при передаче.			1	Решение задач, выполнение практических заданий.
50.	Управление моторами через bluetooth.			1	Самооценка обучающихся своих знаний и

					умений.
	Раздел 8. Игры роботов.	4			
51.	Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.		1		Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
52.	Управляемый футбол роботов.			1	Групповая оценка работ.
53.	Теннис роботов.			1	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
54.	Футбол с инфракрасным мячом (основы)			1	Групповая оценка работ.
	Раздел 9.Состязания роботов.	12			
55.	Конструирование робота.		1		Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
56.	Программирование робота.		1		Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
57.	Изучение правил.			1	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
58.	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных			1	Групповая оценка работ.
59.	Использование микроконтроллеров.			1	Выполнение практических заданий.

60.	Сумо.			1	Творческий отчет.
61.	Перетягивание каната.			1	Творческий отчет.
62.	Кегельринг.			1	Творческий отчет.
63.	Следование по линии.			1	Творческий отчет.
64.	Слалом.			1	Творческий отчет.
65.	Лабиринт.			1	Творческий отчет.
66.	Интеллектуальное сумо.			1	Творческий отчет.
	Раздел 10. Творческие проекты.	6			
67.	Правила дорожного движения.			1	Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
68.	Роботы-помощники человека.			1	Выполнение практических заданий.
69.	Роботы-артисты.			1	Творческий отчет.
70.	Свободные темы.			1	Зачет.
71.	Выставка моделей.			1	Зачет.
72.	Подведение итогов. Награждение победителей.			1	Викторина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Для педагога

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2020.
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, 2016.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2024 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, 2020.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2017, <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-beta21.html.
7. Нетесова О. С. Особенности преподавания элективного курса «Конструирование и программирование роботов» в общеобразовательной школе // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2013. - №9. – С. 137.

Для детей и родителей

8. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2020.
9. 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, 2016.
10. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2022.