

Управление образования администрации Кемеровского муниципального округа
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Кузбасская средняя общеобразовательная школа
имени героя Советского Союза Н.А.Шорникова»
Кемеровского муниципального округа

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
от «15» июня 2024г.
Протокол № 8



Утверждаю
Директор МБОУ «Кузбасская СОШ»
Турнаев К.А.
от «17» июня 2024г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Технотворчество»
Базовый уровень
Возраст учащихся: 10-15 лет
Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:
Фёдоров Антон Викторович,
учитель физики

Кемеровский муниципальный округ, 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

| | |
|--|----|
| 1.1. Пояснительная записка | 3 |
| 1.2. Цель и задачи программы | 6 |
| 1.3. Содержание программы | 7 |
| 1.3.1. Учебно-тематический план | 9 |
| 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана | 9 |
| 1.4. Планируемые результаты | 14 |

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

| | |
|---|----|
| 2.1. Календарный учебный график | 15 |
| 2.2. Условия реализации программы | 15 |
| 2.3. Формы аттестации / контроля | 17 |
| 2.4. Оценочные материалы | 17 |
| 2.5. Методические материалы | 17 |
| 2.6. Список литературы | 19 |

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технотворчество» имеет техническую направленность и реализуется в рамках «Точки роста» национального проекта «Образование».

Данная программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 №273-ФЗ);
2. Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)»;
3. Приказ Министерства просвещения российской федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
5. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 30 июня 2020 г. № 845/369 «Об утверждении Порядка зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность»;
6. Распоряжение правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации»;
7. Письмо Министерства Просвещения РФ от 29 сентября 2023 г. № АБ-3935/06 «Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству

общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны».

8. Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».
11. Устав и локальные акты учреждения.

Актуальность программы

Введение дополнительной образовательной программы «Технотворчество» в дополнительном образовании неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение учащимися 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 занятиях. 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.

Отличительные особенности программы (сравнить с уже существующими подобными программами)

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов. Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия учащихся, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с младшего школьного возраста. Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. учащийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, а действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере учащихся (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от районного до международного.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технотворчество» имеет техническую направленность, рассчитана на обучение детей от 10 до 15 лет. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Объем и срок освоения программы

Количество детей в группе: от 10 до 20

Особенность набора в группу: свободный набор

Сроки реализации: 1 учебный год (базовый уровень)

Режим занятий, периодичность и продолжительность

Периодичность: 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в год).

Продолжительность каждого занятия 45 минут, перерыв 10 минут

Форма обучения

Форма обучения – очная.

Основными формами образовательного процесса являются:

- практико-ориентированные учебные занятия;
- творческие мастерские.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

- индивидуальная (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- групповая (разделение на мини-группы для выполнения определенной работы);

- коллективная (выполнение работы для подготовки к соревнованиям, конкурсам).

Особенности организации образовательного процесса

(работа с детьми с особыми образовательными потребностями – ОВЗ, дети-инвалиды, профориентационная компонента)

В качестве основной задачи - реализация права на образование детей с ограниченными возможностями здоровья, через создание вариативных условий для получения образования детьми различных категории с учетом их психофизических особенностей. Необходимым условием организации успешного обучения и воспитания детей является создание адаптивной среды, позволяющей обеспечить их полноценную интеграцию и личностную самореализацию в образовательном учреждении, разработанным с учетом психофизических особенностей и возможностей обучающихся.

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.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для раскрытия природного творческого потенциала ребенка, формирования технической базы для дальнейшего восприятия и воспроизведения моделей.

Задачи программы

Обучающие

- учить сравнивать предметы по форме, размеру, цвету, находить закономерности, отличия и общие черты в конструкциях;
- познакомить с такими понятиями, как устойчивость, основание, схема;
- используя демонстрационный материал, учить видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать её основные части;
- учить создавать различные конструкции по рисунку, схеме, условиям, по словесной инструкции и объединённые общей темой;
- организовывать коллективные формы работы (пары, тройки), чтобы содействовать развитию навыков коллективной работы.

Развивающие:

- раскрыть природный творческий потенциал ребенка: его индивидуальность, органику, фантазию, внимание;
- сформировать техническую и эстетическую базы для дальнейшего восприятия и воспроизведения моделей;
- развить ассоциативное и логическое мышление;
- воспитание образного видения через создание моделей.

Воспитывающие:

- способствовать эстетическому и духовному воспитанию личности ;
- воспитать любознательных, доброжелательных, отзывчивых членов нашего общества с активной гражданской позицией;
- развитие навыков общения, коммуникативных способностей
- заложить основы культуры поведения в обществе

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план

| № | Наименование разделов и тем | Общее кол-во учебных часов | В т.ч. теоретических | В т.ч. практических | Форма контроля |
|----------|--|----------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|
| 1 | Вводное занятие. Введение в робототехнику | 6 | 3 | 3 | |
| 1.1 | Что такое робот? Три закона робототехники. | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 1.2 | Виды роботов. | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 1.3 | Принцип рычага. Машины и механизмы. Центр масс, плечо | 2 | 1 | 1 | Наблюдение . |
| 2 | История развития роботов. Основы строения машин и механизмов. | 10 | 5 | 5 | |
| 2.1 | Трение, передача движения. | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 2.2 | Энергия эластичной деформации | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 2.3 | Мышцы работа – двигатели. Оси и шестеренки. | 4 | 2 | 2 | Наблюдение . |
| 2.4 | Шестеренки. | 2 | 1 | 1 | Беседа Наблюдение . |
| 3 | Электроника | 22 | 11 | 11 | |
| 3.1 | Двигатель постоянного тока | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 3.2 | Мозг работа – микроконтроллер. Управление роботом с ПДУ. | 4 | 2 | 2 | Беседа. |
| 3.3 | ПДУ | 2 | 1 | 1 | Наблюдение . |
| 3.4 | Глаза работа – ИК-датчики. | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 3.4 | Что такое свет. ИК-датчик | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 3.5 | Робот, следующий по линии. | 4 | 2 | 2 | Наблюдение . |

| | | | | | |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | Следование по линии | | | | |
| 3.6 | Энергия работа – электричество. Принцип удаленного управления. | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 3.7 | Как избежать столкновения с препятствиями? Обход препятствий | 2 | 1 | 1 | Наблюдение . |
| 3.8 | ИК-датчики. Робот, следующий за объектом. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение . |
| 4. | Робо-конструирование | 38 | 19 | 19 | |
| 4.1 | Микроконтроллер | 2 | 1 | 1 | Беседа |
| 4.2 | Материнская плата. | 4 | 2 | 2 | Беседа. |
| 4.3 | Вес и подъемные блоки | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 4.4 | ПДУ и приемник ПДУ | 6 | 2 | 4 | Наблюдение . |
| 4.5 | Шестеренки, ИК-датчики. использование шестеренок с разным количеством зубьев для изменения скорости вращения. | 4 | 2 | 2 | Беседа. |
| 4.6 | Трение. ПДУ и приемник ПДУ | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 4.7 | Блоки. ИК-датчики. Сделать работа, использующего в своей работе блочный механизм и ИК-датчик. | 8 | 2 | 6 | Наблюдение . |
| 4.8 | ПДУ и приемник ПДУ. Сделать робота-футболиста | 2 | 1 | 1 | Наблюдение . |
| 4.9 | Блоки. Использование блочного механизма, управление им с ПДУ. | 8 | 4 | 4 | Беседа. |
| 5. | Программирование | 68 | 28 | 40 | |
| 5.1 | ИК-датчик. Робот, управляемый с помощью ИК-датчика. | 8 | 2 | 6 | Наблюдение . |
| 5.2 | ПДУ и приемник ПДУ. | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 5.3 | Шестеренки. Трение. Робот, работающий на принципах зубчатой передачи и трения | 4 | 2 | 2 | Беседа. |
| 5.4 | Трение. ПДУ и приемник ПДУ. использование принципа трения, и управлять им с ПДУ. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение . |
| 5.5 | Использование программируемой платы. Программирование светодиодов | 4 | 1 | 3 | Беседа. |

| | | | | | |
|------|--|------------|-----------|-----------|------------|
| 5.6 | Использование программируемой платы. Программирование двигателей | 8 | 2 | 6 | Наблюдение |
| 5.7 | Использование программируемой платы. Программирование кнопок | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 5.8 | Датчик цвета | 4 | 2 | 2 | Наблюдение |
| 5.9 | Период и частота. Маятник Серводвигатель. | 4 | 2 | 2 | Наблюдение |
| 5.10 | Использование датчиков в робототехнике. Алгоритмы движения по черной линии | 4 | 1 | 3 | Беседа. |
| 5.11 | Обнаружение края стола. Делаем робота, не падающего со стола. | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 5.12 | Датчик касания | 2 | 1 | 1 | Наблюдение |
| 5.13 | Рычаги в строительной технике | 4 | 2 | 2 | Наблюдение |
| 5.14 | Ультразвуковой датчик | 2 | 1 | 1 | Беседа. |
| 5.15 | Домашние роботы. Роботы-уборщики | 8 | 4 | 4 | Наблюдение |
| 5.16 | Кинетическая энергия. Инерция | 8 | 4 | 4 | Беседа. |
| | Итого | 144 | 63 | 81 | |

Содержание учебно-тематического плана

Модуль «Введение в робототехнику»

1. Вводное занятие. Введение в робототехнику (6 ч.)

1.1. Что такое робот? Три закона робототехники.

Теория: Общий обзор путей развития техники и её значение в жизни людей. Достижения российской науки и техники. Показ готовых моделей, выполненных воспитанниками объединения. Основные правила техники безопасности. Правила поведения. Порядок и план работы объединения. Дисциплина во время занятий. Модели лёгкие и простые в изготовлении

Практика: Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

1.2. Виды роботов.

Теория. Материалы и инструменты. Общие понятия и правильные приёмы работы. Знакомство с приёмами работы с деталями конструктора. Знакомство с видами роботов.

Практика: Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

1.3. Принцип рычага. Машины и механизмы. Центр масс, плечо.

Теория: Материалы и инструменты. Общие понятия и правильные приёмы работы. Общее понятие о принципе рычага. Знакомство с машинами и механизмами. Центр масс, плечо.

Практика: Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

2. История развития роботов. Основы строения машин и механизмов (10ч.)

2.1. Трение, передача движения

Теория: Понятие о трении. Что такое передача движения. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства)

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей

2.2. Энергия эластичной информации

Теория: Понятие об энергии эластичной информации. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства)

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей

2.3. Мышцы робота – двигатели. Оси и шестеренки.

Теория: Мышцы робота – двигатели. Что такое оси и шестеренки. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства)

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей

2.4. Шестеренки

Теория: Шестеренки. Понятие, применение. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства)

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей

3. Электроника (22 ч.)

3.1. Двигатель постоянного тока

3.2. Мозг робота – микроконтроллер. Управление роботом с ПДУ.

Теория: Понятие о работе конструкторов и инженеров, общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства). Мозг робота – микроконтроллер. Управление роботом с ПДУ.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.3. ПДУ

Теория: Понятие о ПДУ. Управление роботом с ПДУ.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.4. Глаза робота – ИК-датчики.

Теория: Этапы создания робота. Глаза робота-ИК-датчики.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.5. Что такое свет. ИК-датчик

Теория: Что такое свет. Использование ИК-датчика.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.6. Робот, следующий по линии. Следование по линии

Теория: Что такое робот, следующий по линии? Понятие следование по линии.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.7. Энергия робота – электричество. Принцип удаленного управления.

Теория: Знакомство с понятием энергия робота. Электричество. Что такое принцип удаленного управления.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.8. Как избежать столкновения с препятствиями? Обход препятствий

Теория: Что такое препятствие, столкновение с препятствием. Обход препятствий.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования

предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

3.9. ИК-датчики. Робот, следующий за объектом.

Теория: Что такое ИК-датчик. Робот, следующий за объектом.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели

4. Робо-конструирование (38 ч.)

4.1. Микроконтроллер

Теория: Основные этапы проектирования.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

4.2. Материнская плата

Теория: Материнская плата. Возможности, применение. Основные этапы проектирования и производства.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

4.3. Вес и подъемные блоки

Теория: Понятие вес и подъемные блоки. Возможности, применение. Основные этапы проектирования и производства.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

4.4. ПДУ и подъемник ПДУ

Теория: ПДУ. Подъемник ПДУ. Возможности, применение. Основные этапы проектирования и производства.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

4.5. Шестеренки, ИК-датчики. Использование шестеренок с разным количеством зубьев для изменения скорости вращения.

Теория: Шестеренки. ИК-датчики. Применение шестеренок с разным количеством зубьев для изменения скорости вращения.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

4.6. Трение. ПДУ и приемник ПДУ

Теория: Понятие трение, ПДУ и приемник ПДУ.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

4.7. Блоки. ИК-датчики. Сделать робота, использующего в своей работе блочный механизм и ИК-датчик

Теория: Знакомство с блоками, блочным механизмом и ИК-датчиками

Практика: Изготовление робота с блочным механизмом и ИК-датчиком.

4.8. ПДУ и приемник ПДУ.

Теория: ПДУ и приемник ПДУ.

Практика: Изготовление робота.

4.9. Блоки. Использование блочного механизма, управление им с ПДУ

Теория: Блоки, ПДУ, управление блочным механизмом.

Практика: Управление блочным механизмом с ПДУ

5. Программирование (68 ч.)

5.1. ИК-датчик. Робот, управляемый с помощью ИК-датчика

Теория: ИК – датчик. Принципы работы управляемого робота с помощью ИК-датчика.

Практика: Изготовление робота, управляемого с помощью ИК-датчика.

5.2. ПДУ и приемник ПДУ. Сделать робота, управляемого с ПДУ

Теория: ПДУ и приемник ПДУ. Как сделать робота, управляемого с ПДУ

Практика: Изготовление робота, управляемого ПДУ.

5.3. Шестеренки. Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Робот, работающий на принципах зубчатой передачи и трения

Теория: Шестеренки. Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Как сделать робота, работающего на принципах зубчатой передачи и трения.

Практика: Изготовление робота, работающего на принципах зубчатой передачи и трения.

5.4. Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Использование принципа трения, и управление им с ПДУ.

Теория: Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Использование принципа трения, и управление им с ПДУ

Практика: Изготовление робота с использованием принципа трения, и управление им с ПДУ

5.5. Использование программируемой платы. Программирование светодиодов

Теория: Что такое программируемая плата. Как программировать светодиоды

Практика: Создание платы. Программирование светодиодов

5.6. Использование программируемой платы. Программирование двигателей

Теория: Как запрограммировать двигатели. Принципы программирования

Практика: Программирование двигателя

5.7. Использование программируемой платы. Программирование кнопок

Теория: Использование программируемой платы. Программирование кнопок

Практика: Программирование кнопок на практике

5.8. Датчик цвета

Теория: Принцип работы датчика света.

Практика: Конструирование робота с датчиком света.

5.9. Период и частота. Маятник. Серводвигатель. Логические операции «И» и «ИЛИ».

Теория: Понятие период и частота. Что такое серводвигатель.

Практика: Создание маятника. Изготовление серводвигателя

5.10. Использование ИК датчиков в робототехнике. Алгоритмы движения по черной линии

Теория: Как использовать в робототехнике ИК датчики

Практика: Алгоритмы движения по черной линии

5.11. Обнаружение края стола. Делаем робота, не падающего со стола.

Теория: Как изготовить робота, не падающего со стола.

Практика: Делаем робота, не падающего со стола.

5.12. Датчик касания

Теория: Датчик касания

Практика: Создание робота с датчиком касания.

5.13. Рычаги в строительной технике

Теория: Рычаги в строительной технике

Практика: Конструирование рычагов

5.14. Ультразвуковой датчик

Теория: Ультразвуковой датчик

Практика: Изготовление робота с ультразвуковым датчиком.

5.15. Домашние роботы. Роботы-уборщики

Теория: Знакомство с домашними роботами. Роботы - уборщики.

Практика: Изготовление домашнего робота

5.16. Кинетическая энергия. Инерция

Теория: Понятие инерция. Знакомство с кинетической энергией.

Подведение итогов учебного года

Практика: Оформление итоговой выставки моделей изготовленных в течение учебного года.

1.4. Планируемые результаты

По окончании 1 года обучения учащийся будет знать:

- робо-конструирование (базовый уровень)
- программирование (базовый уровень)

Будет уметь:

Создавать роботизированные системы на основе конструктора на основе MINDSTORMS EV3.

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- любознательность,
- общительность
- творческая направленность

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- умения информационно-логического характера
- принятие решений и управление
- ориентация в областях роботостроительства и программирования

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 36

Количество учебных дней – 72

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – с 01 сентября по 31 августа ежегодно.

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

| № (i) | Наименование оборудования |
|----------|--|
| 1 | <p>Расширенный комплект для класса LEGO MINDSTORMS EV3 НА 16 УЧЕНИКОВ https://robotbaza.ru/product/rasshirennyy-komplekt-dlya-klassa-lego-mindstorms-ev3-na-16-uchenikov</p> <p>Комплект включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 8 шт. Базовых наборов EV3 45544 ● 8 шт. Ресурсных наборов EV3 45560 ● 8 шт. Зарядных устройств EV3 45517 |
| 2 | Датчик цвета EV3 LEGO 45506 (5 штук) |
| 3 | Ультразвуковой датчик EV3 LEGO 45504 (5 штук) |
| 4 | ИК-датчик EV3 LEGO 45509 (5 штук) |
| 5 | Датчик касания EV3 LEGO 45507 (5 штуки) |
| 6 | Комплект полей для соревнований роботов LEGO IN0010 |
| 7 | Датчик температуры EV3 LEGO ДТЦ-01 |

2. Информационное обеспечение:

Электронные образовательные ресурсы

| Наименование программы | Разработчики | Применение |
|--|--|--|
| Уроки физики Кирилла и Мефодия 7,8,10,11 классы | Издатель компания «Кирилл и Мефодий», 2005 В соответствии с Государственным стандартом образования РФ | Методическое обеспечение уроков |
| Серия «1С: Школа» Физика. Библиотека наглядных пособий Рег. номер 82840390 | Под ред. Н.К. Ханнанова Допущено Министерством образования РФ в качестве электронного учебного пособия | Методическое обеспечение уроков и факульт. по физике |
| Интерактивный курс физики для 7-11 классов для учащихся школ, лицеев, гимназий, колледжей и для самостоятельного изучения физики | С.М. Козел, В.А. Орлов, Н.Н. Гомулина Национальный фонд Министерства образования РФ | Методическое обеспечение уроков и факульт. по физике |
| Библиотека электронных наглядных пособий Физика 7- 11 класс. | Министерство образования РФ, ГУ РЦ ЭМТО, «Кирилл и Мефодий», 2003 | Методическое обеспечение уроков и факульт. по физике |

Информационные ресурсы

1. Белоусов И.Р. Дистанционное обучение механике и робототехнике через сеть Интернет. И.Р. Белоусов, Д.Е. Охоцимский, А.К. Платонов [и др.] // Компьютерные инструменты в образовании. 2003. – №2. – с. 34-41
2. Первый шаг в робототехнику. Д.Г. Копосов. Практикум для 5-6 классов. Москва. БИНОМ. 2012.
3. Портал «Ваш гид в мире роботов» [Электронный ресурс]. URL: <http://robotrends.ru> (дата обращения: 25.12.2016).
4. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. М.: НТ Пресс, 2007. 544 с.
5. Техника/ П. Кент; Пер. с англ. А. В. Мясникова. М.: РОСМЭНПРЕСС, 2013. 48 с.: ил. (Большая энциклопедия знаний)
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2010. 195с.
7. Информатика в примерах и задачах для 10-11 кл. /В.М. Казиев – М.: Просвещение. – 304 с.
8. ЕГЭ Информатика и ИКТ: типовые экзаменационные варианты. 20 вариантов./ С. С. Крылов – М.: Изд. «Национальное образование, 2019 г. – 416 с.

3. Кадровое обеспечения:

Учитель физики, технологии. Высшей категории.

2.3. Формы аттестации / контроля

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется с помощью:

- выполнения учащимися самостоятельных заданий;
- наблюдения;
- беседы.

Итоговый контроль реализуется с помощью:

- соревнований (олимпиады) по робототехнике;
- мониторинга.

2.4. Оценочные материалы

При оценивании учебных достижений учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе базового уровня «Технотворчество» используются:

При оценке качества реализации программы применяются следующие критерии:

- технические навыки;**
- проявление самостоятельности;**
- оригинальность.**

Оценочные материалы программы разработаны с учетом требований к базовому уровню освоения учебного материала и предусматривают отслеживание уровня начальных навыков овладения работы с конструктором MINDSTORMS EV3.

2.5. Методические материалы

Обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе базового уровня «Технотворчество» основано на следующих принципах:

- гуманизации образования** (необходимость бережного отношения к каждому ребенку как личности);
- от простого - к сложному** (взаимосвязь и взаимообусловленность всех компонентов программы);

-единства индивидуального и коллективного (развитие индивидуальных черт и способностей личности в процессе коллективной деятельности, обеспечивающий слияние в одно целое различных индивидуальностей с полным сохранением свободы личности в процессе коллективных занятий);

-творческого самовыражения (реализация потребностей ребенка в самовыражении);

-психологической комфортности (создание на занятии доброжелательной атмосферы);

-индивидуальности (выбор способов, приемов, темпа обучения с учетом различия детей, уровнем их творческих способностей);

-наглядности (достижение задач при помощи иллюстраций, электронных презентаций);

-дифференцированного подхода (использование различных методов и приемов обучения, разных упражнений с учетом возраста, способностей детей);

-доступности и посильности (подача учебного материала соответственно развитию творческих способностей и возрастным особенностям учащихся).

При реализации программы используются следующие **методы обучения:**

-словесный (беседа, рассказ, обсуждение, игра);

-наглядный (демонстрация схем, рисунков, изобразительных работ учащихся на всевозможных выставках, конкурсах);

-репродуктивный (воспроизводящий);

-проблемно-поисковый (индивидуальный или коллективный способ решения проблемы, поставленной перед учащимися);

-творческий.

При реализации программы используются следующие **методы воспитания:**

-упражнение (отработка и закрепление полученных компетенций);

-мотивация (создание желания заниматься определенным видом деятельности);

-стимулирование (создание ситуации успеха).

Основными формами образовательного процесса являются беседы, практические занятия, игры. На всех этапах освоения программы используется индивидуальная, парная и коллективная формы организации процесса обучения.

Для достижения цели и задач программы предусматриваются **педагогические технологии** разноуровневого, развивающего, компетентностно-ориентированного, индивидуального, группового обучения, коллективной творческой деятельности. Данные технологии учитывают интересы, индивидуальные возрастные и психологические особенности каждого учащегося, уровень стартовых образовательных компетенций.

Список литературы

Список литературы для педагога

1. Белоусов И.Р. Дистанционное обучение механике и робототехнике через сеть Интернет. И.Р. Белоусов, Д.Е. Охоцимский, А.К. Платонов [и др.] // Компьютерные инструменты в образовании. 2003. – №2. – с. 34-41
2. Первый шаг в робототехнику. Д.Г. Копосов. Практикум для 5-6 классов. Москва. БИНОМ. 2012.
3. Портал «Ваш гид в мире роботов» [Электронный ресурс]. URL: <http://robotrends.ru> (дата обращения: 25.12.2016).
4. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. М.: НТ Пресс, 2007. 544 с.
5. Техника/ П. Кент; Пер. с англ. А. В. Мясникова. М.: РОСМЭНПРЕСС, 2013. 48 с.: ил. (Большая энциклопедия знаний)
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2010. 195с.

Список литературы для учащихся и родителей

1. Большая энциклопедия открытий и изобретений/Науч.-поп. издание для детей. М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2007. 224 с.
2. Моя первая книга о технике: Науч.-поп. издание для детей. М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2005. 95 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. 264 с.