МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МИНУСИНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»

Принята на заседании
Методического совета колледжа
от «28» 08 2023г.
Протокол № 9

Утверждаю
Директор КГБПОУ «Минусинский
педагогический колледж имени
А.С. Пушкина»
_____ В.В. Авдеев
«28» 08 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

# «Робоклуб»

**Срок реализации**: 26 недель
**Возраст обучающихся**: 7-11 лет

Автор-составитель:
Пахомов Дмитрий Евгеньевич,
преподаватель колледжа

г. Минусинск
2023 год

**Содержание**

1. Комплекс основных характеристик программы
   1.1. Пояснительная записка
   1.2. Содержание программы
   1.3. Планируемые результаты
2. Комплекс организационно-педагогических условий
   2.1. Календарный учебный график
   2.2. Условия реализации программы
   2.3. Формы аттестации и контроля, оценочные материалы
   2.4. Методические материалы
   2.5. Рабочая программа
   2.6. Список литературы

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робоклуб» (далее – программа) разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ, Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196, Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом КГБПОУ «Минусинский педагогический колледж имени А.С. Пушкина» от 29.06.2023 №103.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014 – 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии является привлечение детей и подростков к инженерно-техническому образованию.

Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная со старшего дошкольного возраста, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем. В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, которые позволяют обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритмов поведения модели позволяют обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе электроники, механики, программирования. Это способствует повышению интереса к техническим наукам и инженерному творчеству.

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать более новые, умные, безопасные и продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к областям робототехники и автоматизированных систем.

Программа обеспечивает использование практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы, и направлена на решение задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Учащимся даётся не весь материал для решения задачи. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты.

Структура курса построена исходя из сочетания двух принципов – «От простого к сложному» и «От репродуктивной к продуктивной деятельности». Обучающиеся осваивают работу основных узлов и агрегатов на готовых, понятных им примерах, а после этого планомерно переходят к работе с техническими заданиями, содержащими требования к результату, позволяющими самостоятельно реализовать решение задачи, используя освоенные ранее навыки в области моделирования, механики, конструирования, программирования.

Цель программы: развивая логическое, алгоритмическое и системное мышление, устойчивый интерес к механике и робототехнике, создавать предпосылку успешного освоения знаний и умений в областях, связанных с формированием научного информационно-технологического потенциала общества.

Задачи программы:

- формирование представлений о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов;

- формирование умения создавать конструкции по образцу, схеме, чертежу и собственному замыслу;
- формирование представлений о приемах сборки и программирования робототехнических моделей, правилах безопасной работы при конструировании;
- развитие интереса к технике, конструированию, техническому творчеству, высоким технологиям;
- формирование конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука»;
- формирование элементов самостоятельной интеллектуальной и продуктивной деятельности на основе овладения несложными методами познания окружающего мира и моделирования;
- формирование навыков самоконтроля и самооценки;
- развитие самостоятельности;
- развитие умений анализировать, проектировать, планировать собственную деятельность, концентрировать внимание на главном;
- развитие основ пространственного, логического и алгоритмического мышления;
- развитие творческих способностей.

Адресат программы – дети 7-11 лет.
Объем и срок реализации – 52 часа; 26 недель.
Форма обучения – очная.
Режим занятий: 1 раз в неделю, по 2 академических часа в день, 1 академический час – 40 минут.

## 1.2. Содержание программы

**Учебный план**

| № п/п | Наименование раздела, темы | Количество часов | | | Форма аттестации/ контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Техника безопасности при работе с конструктором Apitor Robot Q. Состав конструктора. Правила сборки моделей. Модель «Паровоз». | 2 | 0,6 | 1,4 | Наблюдение, устный опрос |
| 2. | Модель «Гоночная машина». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 3. | Модель «Волчок». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 4. | Модель «Мотоцикл». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 5. | Модель «Гольф-клуб». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 6. | Модель «Баскетбольная машина». Подбор параметров в программе. | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 7. | Модель «Качели». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 8. | Модель «Качели-балансир». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 9. | Модель «Турник». Добавление действий в программу. | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 10. | Модель «Автоматические двери». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 11. | Модель «Клоун». Коробка передач. | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12. | Модель «Трактор». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 13. | Модель «Кукурузник». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 14. | Творческий проект с использованием конструктора Apitor Robot Q. | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 15. | Знакомство с конструктором Lego Spike Prime. Состав конструктора. Управление моторами и датчиками. Программная среда. | 2 | 0,6 | 1,4 | Наблюдение, устный опрос |
| 16. | Выполнение действий со временем. Проект «Брейк-данс». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 17. | Вычисления с целыми числами. Проект «Повтори 5 раз». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 18. | Разработка прототипов. Проект «Неисправность». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 19. | Определение проблемы. Проект «Помощь». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 20. | Разработка прототипов. Проект «Кто быстрее». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 21. | Эффективные испытания. Проект «Суперуборка». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 22. | Управление движением с помощью гироскопа. «Учебное соревнование 1: Катаемся». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 23. | Управление движением с помощью датчика расстояния. «Учебное соревнование 2: Игра с предметами». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 24. | Управление движением с помощью датчика цвета. «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 25. | Управление движением с помощью датчика цвета. «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий». | 2 | 0,2 | 1,8 | Наблюдение, устный опрос |
| 26. | Промежуточная аттестация. | 2 | 0,2 | 1,8 | Творческий зачет |
| | Итого | 52 | 6 | 46 | |

## Содержание учебного плана

**Тема 1. Техника безопасности при работе с конструктором Apitor Robot Q. Состав конструктора. Правила сборки моделей. Модель «Паровоз».**

Техника безопасности и правила работы с конструктором Apitor Robot Q. Особенности сборки и запуска моделей. Создание и управление моделью «Паровоз» с помощью пульта и программы.

Формы контроля: наблюдение, устный опрос.

**Тема 2. Модель «Гоночная машина».**

Создание и управление моделью «Гоночная машина» с помощью пульта.

Формы контроля: наблюдение, устный опрос.

**Тема 3. Модель «Волчок».**

Создание и управление моделью «Волчок» с помощью пульта и программы.

Формы контроля: наблюдение, устный опрос.

**Тема 4. Модель «Мотоцикл».**
Создание и управление моделью «Мотоцикл» с помощью пульта.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 5. Модель «Гольф-клуб».**
Создание и управление моделью «Гольф-клуб» с помощью программы.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 6. Модель «Баскетбольная машина». Подбор параметров в программе.**
Создание и управление моделью «Баскетбольная машина» с помощью программы.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 7. Модель «Качели».**
Создание и управление моделью «Качели» с помощью программы.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 8. Модель «Качели-балансир».**
Создание и управление моделью «Качели-балансир» с помощью программы.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 9. Модель «Турник». Добавление действий в программу.**
Создание и управление моделью «Турник» с помощью пульта и программы.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 10. Модель «Автоматические двери».**
Создание и управление моделью «Автоматические двери» с помощью программы.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 11. Модель «Клоун». Коробка передач.**
Создание и управление моделью «Клоун» с помощью программы.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 12. Модель «Трактор».**
Создание и управление моделью «Трактор» с помощью пульта.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 13. Модель «Кукурузник».**
Создание и управление моделью «Кукурузник» с помощью программы.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 14. Творческий проект с использованием конструктора Apitor Robot Q.**
Создание модели по своему замыслу и управление ей с помощью пульта и/или программы.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 15. Знакомство с конструктором Lego Spike Prime. Состав конструктора. Управление моторами и датчиками. Программная среда.**
Знакомство с составом конструктора Lego Spike Prime и средой программирования Lego Education Spike. Smart Hub Lego Spike и его программирование. Подключение и управление моторами и датчиками.
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 16. Выполнение действий со временем. Проект «Брейк-данс».**
Использование различных типов данных, таких как время (секунды), скорость и градусы поворота. Конструирование и программирование модели проекта «Брейк-данс».
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 17. Вычисления с целыми числами. Проект «Повтори 5 раз».**
Объявление числовых переменных. Выполнение простые математических операции с переменными. Конструирование и программирование модели проекта «Брейк-данс».
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 18. Разработка прототипов. Проект «Неисправность».**
Выявление и устранение проблем с программированием. Конструирование и программирование модели проекта «Неисправность».
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.
**Тема 19. Определение проблемы. Проект «Помощь».**

Выявление и устранение проблем с конструкцией. Конструирование и программирование модели проекта «Помощь».
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.

**Тема 20. Разработка прототипов. Проект «Кто быстрее».**

Разработка нескольких прототипов, чтобы найти наиболее эффективный способ перемещения робота без использования колес. Конструирование и программирование модели проекта «Кто быстрее».
Формы контроля: наблюдение, устный опрос.

**Тема 21. Эффективные испытания. Проект «Суперуборка».**

Тестирование эффективности различных конструкций грейферов и определение наилучшей на основе конкретных критериев тестирования. Конструирование и программирование модели проекта «Суперуборка».
Формы контроля: наблюдение, устный опрос

**Тема 22. Управление движением с помощью гироскопа. «Учебное соревнование 1: Катаемся».**

Выполнение контролируемых движений (например, прямое движение, точечный поворот, изогнутое движение, поворот с датчиком, движение по фигуре) с помощью гироскопического датчика. Конструирование и программирование модели проекта «Учебное соревнование 1: Катаемся».
Формы контроля: наблюдение, устный опрос

**Тема 23. Управление движением с помощью датчика расстояния. «Учебное соревнование 2: Игра с предметами».**

Использование датчика расстояния для управления двигателями и взаимодействия с объектами на поле для соревнований. Конструирование и программирование модели проекта «Учебное соревнование 2: Игра с предметами».
Формы контроля: наблюдение, устный опрос

**Тема 24. Управление движением с помощью датчика цвета. «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий».**

Использование датчика цвета для движения вдоль чёрной линии на поле для соревнований. Конструирование и программирование модели проекта «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий».
Формы контроля: наблюдение, устный опрос

**Тема 25. Управление движением с помощью датчика цвета. «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий».**

Использование датчика цвета для движения вдоль чёрной линии на поле для соревнований. Улучшение программы модели проекта «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий».
Формы контроля: наблюдение, устный опрос

**Тема 26. Промежуточная аттестация.**

Создание и программирование модели по выбранной обучающимся теме.
Формы контроля: творческий зачет.

### 1.3. Планируемые результаты

***В результате обучения обучающиеся будут знать:***

- технику безопасности при работе с компьютером, планшетом и образовательными конструкторами;
- основы управления и программирования в компьютерных средах Apitor Kit и LEGO Education Spike;
- область применения, назначение и конструктивные особенности различных машин и технических устройств;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- эффективные способы сборки моделей различных механизмов;
- способы управления одним или несколькими моторами;

- способы использования датчиков для управления поведением моделей.

***В результате обучения обучающиеся будут уметь:***

- выстраивать конструкцию по образцу, схеме, замыслу, правильно размещая её элементы относительно друг друга;
- под руководством педагога создавать программы для робототехнических средств, при помощи программного обеспечения Apitor Kit и LEGO Education Spike;
- применять моторы и датчики (расстояния, цвета, наклона, давления) для моделирования поведения механизмов;
- находить ошибки и недочёты в конструкциях и исправлять их;
- на основе простых критериев тестировать и отбирать оптимальные решения при конструировании и программировании моделей;
- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- самостоятельно демонстрировать технические возможности роботов;
- рассказать о своём замысле, описать ожидаемый результат, называть способы конструирования;
- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу;
- проявлять самостоятельность в разработке и реализации замысла в разных его звеньях;
- выражать и отстаивать свою позицию по разным вопросам;
- работать в команде: договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявлять свои чувства.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

| № п/п | Дата занятия | Форма занятия | Количество часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 06.10.2023 | Групповая | 2 | Техника безопасности при работе с конструктором Apitor Robot Q. Состав конструктора. Правила сборки моделей. Модель «Паровоз». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 2 | 13.10.2023 | Групповая | 2 | Модель «Гоночная машина». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 3 | 20.10.2023 | Групповая | 2 | Модель «Волчок». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 4 | 27.10.2023 | Групповая | 2 | Модель «Мотоцикл». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 5 | 03.11.2023 | Групповая | 2 | Модель «Гольф-клуб». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 6 | 10.11.2023 | Групповая | 2 | Модель «Баскетбольная машина». Подбор параметров в программе. | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 7 | 17.11.2023 | Групповая | 2 | Модель «Качели». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 8 | 24.11.2023 | Групповая | 2 | Модель «Качели-балансир». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 9 | 01.12.2023 | Групповая | 2 | Модель «Турник». Добавление действий в программу. | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 10 | 08.12.2023 | Групповая | 2 | Модель «Автоматические двери». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 11 | 15.12.2023 | Групповая | 2 | Модель «Клоун». Коробка передач. | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 12 | 22.12.2023 | Групповая | 2 | Модель «Трактор». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 13 | 19.01.2024 | Групповая | 2 | Модель «Кукурузник». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 14 | 26.01.2024 | Групповая | 2 | Творческий проект с использованием конструктора Apitor Robot Q. | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 02.02.2024 | Групповая | 2 | Знакомство с конструктором Lego Spike Prime. Состав конструктора. Управление моторами и датчиками. Программная среда. | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 16 | 09.02.2024 | Групповая | 2 | Выполнение действий со временем. Проект «Брейк-данс». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 17 | 16.02.2024 | Групповая | 2 | Вычисления с целыми числами. Проект «Повтори 5 раз». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 18 | 01.03.2024 | Групповая | 2 | Разработка прототипов. Проект «Неисправность». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 19 | 15.03.2024 | Групповая | 2 | Определение проблемы. Проект «Помощь». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 20 | 22.03.2024 | Групповая | 2 | Разработка прототипов. Проект «Кто быстрее». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 21 | 29.03.2024 | Групповая | 2 | Эффективные испытания. Проект «Суперуборка». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 22 | 05.04.2024 | Групповая | 2 | Управление движением с помощью гироскопа. «Учебное соревнование 1: Катаемся». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 23 | 12.04.2024 | Групповая | 2 | Управление движением с помощью датчика расстояния. «Учебное соревнование 2: Игра с предметами». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 24 | 19.04.2024 | Групповая | 2 | Управление движением с помощью датчика цвета. «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 25 | 26.04.2024 | Групповая | 2 | Управление движением с помощью датчика цвета. «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий». | Кабинет 209 | Наблюдение, устный опрос |
| 26 | 03.05.2024 | Групповая | 2 | Промежуточная аттестация. | Кабинет 209 | Творческий зачет |

## 2.2. Условия реализации программы

Работа по реализации программы организуется в кабинете, оборудованном в соответствии с санитарно-эпидемиологическими нормами. В перечень технического обеспечения входят:

- ноутбуки;
- планшеты;
- принтер;
- интерактивная панель;
- конструктор Apitor Robot Q;
- конструктор LEGO Spike Prime;
- программное обеспечение «Apitor Kit»;
- программное обеспечение «LEGO Education Spike»;
- инструкции по сборке (в электронном виде).

## 2.3. Формы аттестации и контроля, оценочные материалы

**Формы контроля**

наблюдение,
устный опрос,
творческий зачет.

**Оценочные материалы**

Отслеживание и оценивание результатов обучения, развития творческой активности детей осуществляется через организацию мониторинга. Основные формы: наблюдение, устный опрос, творческий зачет.

Инструментарием для мониторинга является карта наблюдения детского развития, позволяющая фиксировать индивидуальную динамику и перспективы развития каждого ребенка, при этом констатируется факт наличия или отсутствия параметра диагностики. При анализе полученных результатов результаты детей не сравниваются между собой. Педагог сопоставляет только индивидуальные достижения конкретного воспитанника, его отдельно взятую динамику.

**Карта наблюдения**

| № п/п | Планируемые результаты | «Д» | «ЧД» | «Н» |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Знает и соблюдает правила безопасного поведения при работе с конструктором Apitor Robot Q и LEGO Spike. | | | |
| 2. | Знает интерфейс, основы управления и программирования в компьютерных средах Apitor Kit и LEGO Education Spike. | | | |
| 3. | Знает и называет виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе. | | | |
| 4. | Знает область применения, назначение и конструктивные особенности различных машин и технических устройств. | | | |
| 5. | Знает и может назвать виды подвижных и неподвижных соединений в построенных моделях. | | | |
| 6. | Владеет навыками сборки робототехнического конструктора LEGO WeDo по схеме, по условию, по замыслу. | | | |
| 7. | Умеет применять моторы и датчики (расстояния, цвета, наклона, давления) для моделирования поведения механизмов. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8. | Владеет элементами алгоритмической грамотности, умеет составлять программу для модели, используя программные блоки в средах Apitor Kit и LEGO Education Spike. | | | |
| 9. | Может рассказать о своем замысле, принципах работы созданных робототехнических моделей. | | | |
| 10. | Умеет презентовать сконструированную модель сверстникам и взрослым. | | | |
| 11. | Проявляет инициативу и самостоятельность при конструировании и программировании робототехнических моделей. | | | |
| 12. | Умеет работать в команде, учитывает интересы других, сопереживает, корректно отстаивая свою позицию в спорных ситуациях. | | | |

**Условные обозначения:**
«Д» - результат достигнут;
«ЧД» - результат частично достигнут;
«Н» - результат не достигнут.

**Промежуточная аттестация проводится в форме творческого зачета.** Защита итоговой работы оценивается по следующим критериям:

- самостоятельность выполнения:

0 баллов – обучающийся конструирует и программирует модель с помощью преподавателя;
1 балл – обучающийся конструирует модель самостоятельно, программирует модель с помощью преподавателя;
2 балла – обучающийся самостоятельно выполняет конструирование и программирование модели;

- законченность работы:

0 баллов – по окончанию времени занятия модель не закончена, программа не написана;
1 балл - по окончанию времени занятия модель сконструирована, программа не написана;
2 балла - по окончанию времени занятия модель сконструирована, программа написана;

- проявление творческой инициативы, логического, креативного мышления, внимания при конструировании роботов:

0 баллов – инициатива не проявлялась, обучающийся не внимателен;
1 балл – обучающийся проявлял инициативу, не внимательный;
2 балла – обучающийся проявлял инициативу, внимательный;

- при конструировании модели использовались основные аспекты робототехники, изученные в ходе обучения:

0 баллов – при конструировании модели основные аспекты не были использованы;
1 балл - при конструировании модели основные аспекты были использованы частично;
2 балла - при конструировании модели основные аспекты были использованы в полном объеме.

- обучающийся может рассказать о своём замысле, описать результат проекта, назвать способы конструирования, применяемые при построении модели;

0 баллов – при защите проекта основные аспекты не были использованы;
1 балл - при защите проекта основные аспекты были использованы частично;
2 балла - при защите проекта основные аспекты были использованы в полном объеме.

**Оценка уровня освоения программы:**

8-10 баллов – высокий уровень;
5-7 баллов – средний уровень;
0-4 балла – низкий уровень.

**2.4. Методические материалы**

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др.

В процессе обучения применяются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод, частично-поисковые методы, метод проектов. При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты. Во время практической части ребята работают со схемами, инструкциями, таблицами. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся.

На занятиях используются следующие дидактические средства:

1. Презентация «Правила безопасного поведения в кабинете робототехники».
2. Видеофильмы по темам проектов.
3. Инструкции к сборке моделей.

## 2.5. Рабочая программа

Общее количество учебных часов – 52, из них теория – 6 часов, практика – 46 часов.

Тематический план

| № п/п | Раздел, тема | Количество часов по расписанию | Содержание занятия | Количество часов | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Теория | Практика |
| 1. | Техника безопасности при работе с конструктором Apitor Robot Q. Состав конструктора. Правила сборки моделей. Модель «Паровоз». | 2 | Техника безопасности и правила работы с конструктором Apitor Robot Q. Особенности сборки и запуска моделей. Создание и управление моделью «Паровоз» с помощью пульта и программы. | 0,6 | 1,4 |
| 2. | Модель «Гоночная машина». | 2 | Создание и управление моделью «Гоночная машина» с помощью пульта. | 0,2 | 1,8 |
| 3. | Модель «Волчок». | 2 | Создание и управление моделью «Волчок» с помощью пульта и программы. | 0,2 | 1,8 |
| 4. | Модель «Мотоцикл». | 2 | Создание и управление моделью «Мотоцикл» с помощью пульта. | 0,2 | 1,8 |
| 5. | Модель «Гольф-клуб». | 2 | Создание и управление моделью «Гольф-клуб» с помощью программы. | 0,2 | 1,8 |
| 6. | Модель «Баскетбольная машина». Подбор параметров в программе. | 2 | Создание и управление моделью «Баскетбольная машина» с помощью программы. | 0,2 | 1,8 |
| 7. | Модель «Качели». | 2 | Создание и управление моделью «Качели» с помощью программы. | 0,2 | 1,8 |
| 8. | Модель «Качели-балансир». | 2 | Создание и управление моделью «Качели-балансир» с помощью программы. | 0,2 | 1,8 |
| 9. | Модель «Турник». Добавление действий в программу. | 2 | Создание и управление моделью «Турник» с помощью пульта и программы. | 0,2 | 1,8 |
| 10. | Модель «Автоматические двери». | 2 | Создание и управление моделью «Автоматические двери» с помощью программы. | 0,2 | 1,8 |
| 11. | Модель «Клоун». Коробка передач. | 2 | Создание и управление моделью «Клоун» с помощью программы. | 0,2 | 1,8 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12. | Модель «Трактор». | 2 | Создание и управление моделью «Трактор» с помощью пульта. | 0,2 | 1,8 |
| 13. | Модель «Кукурузник». | 2 | Создание и управление моделью «Кукурузник» с помощью программы. | 0,2 | 1,8 |
| 14. | Творческий проект с использованием конструктора Apitor Robot Q. | 2 | Создание модели по своему замыслу и управление ей с помощью пульта и/или программы. | 0,2 | 1,8 |
| 15. | Знакомство с конструктором Lego Spike Prime. Состав конструктора. Управление моторами и датчиками. Программная среда. | 2 | Знакомство с составом конструктора Lego Spike Prime и средой программирования Lego Education Spike. Smart Hub Lego Spike и его программирование. Подключение и управление моторами и датчиками. | 0,6 | 1,4 |
| 16. | Выполнение действий со временем. Проект «Брейк-данс». | 2 | Использование различных типов данных, таких как время (секунды), скорость и градусы поворота. Конструирование и программирование модели проекта «Брейк-данс». | 0,2 | 1,8 |
| 17. | Вычисления с целыми числами. Проект «Повтори 5 раз». | 2 | Объявление числовых переменных. Выполнение простые математических операции с переменными. Конструирование и программирование модели проекта «Брейк-данс». | 0,2 | 1,8 |
| 18. | Разработка прототипов. Проект «Неисправность». | 2 | Выявление и устранение проблем с программированием. Конструирование и программирование модели проекта «Неисправность». | 0,2 | 1,8 |
| 19. | Определение проблемы. Проект «Помощь». | 2 | Выявление и устранение проблем с конструкцией. Конструирование и программирование модели проекта «Помощь». | 0,2 | 1,8 |
| 20. | Разработка прототипов. Проект «Кто быстрее». | 2 | Разработка нескольких прототипов, чтобы найти наиболее эффективный способ перемещения робота без использования колес. Конструирование и программирование модели проекта «Кто быстрее». | 0,2 | 1,8 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 21. | Эффективные испытания. Проект «Суперуборка». | 2 | Тестирование эффективности различных конструкций грейферов и определение наилучшей на основе конкретных критериев тестирования. Конструирование и программирование модели проекта «Суперуборка». | 0,2 | 1,8 |
| 22. | Управление движением с помощью гироскопа. «Учебное соревнование 1: Катаемся». | 2 | Выполнение контролируемых движений (например, прямое движение, точечный поворот, изогнутое движение, поворот с датчиком, движение по фигуре) с помощью гироскопического датчика. Конструирование и программирование модели проекта «Учебное соревнование 1: Катаемся». | 0,2 | 1,8 |
| 23. | Управление движением с помощью датчика расстояния. «Учебное соревнование 2: Игра с предметами». | 2 | Использование датчика расстояния для управления двигателями и взаимодействия с объектами на поле для соревнований. Конструирование и программирование модели проекта «Учебное соревнование 2: Игра с предметами».<br>Формы контроля: наблюдение, устный опрос | 0,2 | 1,8 |
| 24. | Управление движением с помощью датчика цвета. «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий». | 2 | Использование датчика цвета для движения вдоль чёрной линии на поле для соревнований. Конструирование и программирование модели проекта «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий». | 0,2 | 1,8 |
| 25. | Управление движением с помощью датчика цвета. «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий». | 2 | Использование датчика цвета для движения вдоль чёрной линии на поле для соревнований. Улучшение программы модели проекта «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий». | 0,2 | 1,8 |
| 26. | Промежуточная аттестация. | 2 | Создание и программирование модели по выбранной обучающимся теме. | 0,2 | 1,8 |
| Итого | | 52 | | 6 | 46 |

**Список литературы**


1. Колосов Д. Г. Робототехника. Конструктор SPIKE. 5-8 классы: учебное пособие / Д. Г. Колосов. — Москва: Просвещение, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-09-087108-2.
2. Об образовании в Российской Федерации: Федер. закон от 29 дек. 2012 г. № 273-ФЗ: [принят Государственной Думой 21 дек. 2012 г.: одобрен Советом Федерации 26 дек. 2012 г.] // Гарант: офиц. сайт. – URL: http://ivo.garant.ru/#/document/70291362/paragraph/1:2 (дата обращения: 12.08.2023).
3. Apitor: офиц. сайт. – URL: https://apitor.ru (дата обращения: 21.08.2023).
4. Lego: офиц. сайт. – URL: https://www.lego.com/ru-ru (дата обращения: 23.08.2023).