**ПРОЕКТ**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ВОЛГОГРАДСКИЙ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

|  |  | УТВЕРЖДАЮ  Директор ГАПОУ «ВСПК»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Калинин  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |
| --- | --- | --- |

Дополнительная общеобразовательная программа

«Программирование роботов»

|  | Возраст обучающихся: 7 – 10 лет  Срок реализации: 1 год  Автор: Федорова Анастасия Ивановна, преподаватель информатики ГАПОУ «ВСПК» |
| --- | --- |

г. Волгоград

2022 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка [3](https://docs.google.com/document/d/1GgCRNAqDYTaJHpHMtIO6Vp3vGEWTotGN/edit#heading=h.30j0zll)

2. Учебный план [4](https://docs.google.com/document/d/1GgCRNAqDYTaJHpHMtIO6Vp3vGEWTotGN/edit#heading=h.1fob9te)

3. Учебно-тематическое планирование [5](https://docs.google.com/document/d/1GgCRNAqDYTaJHpHMtIO6Vp3vGEWTotGN/edit#heading=h.3znysh7)

4. Содержание изучаемого материала [6](https://docs.google.com/document/d/1GgCRNAqDYTaJHpHMtIO6Vp3vGEWTotGN/edit#heading=h.2et92p0)

5. Организационно-педагогические условия реализации программы [7](https://docs.google.com/document/d/1GgCRNAqDYTaJHpHMtIO6Vp3vGEWTotGN/edit#heading=h.tyjcwt)

6. Средства обучения [8](https://docs.google.com/document/d/1GgCRNAqDYTaJHpHMtIO6Vp3vGEWTotGN/edit#heading=h.3dy6vkm)

7. Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы [9](https://docs.google.com/document/d/1GgCRNAqDYTaJHpHMtIO6Vp3vGEWTotGN/edit#heading=h.1t3h5sf)

8. Список литературы и Интернет-ресурсов [11](https://docs.google.com/document/d/1GgCRNAqDYTaJHpHMtIO6Vp3vGEWTotGN/edit#heading=h.4d34og8)

Приложение 1. Календарно-тематическое планирование [12](https://docs.google.com/document/d/1GgCRNAqDYTaJHpHMtIO6Vp3vGEWTotGN/edit#heading=h.2s8eyo1)

**1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов» разработана на основе:

* Федерального закона от 29 декабря 2012 года No 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09. 2014 года №1726-р);
* Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14);
* Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (№996-р от 29.05.15);
* Устава МБУ ГАПОУ «ВСПК».

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника выделена в отдельную отрасль. Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач и проведения физического эксперимента.

## Цели и задачи программы

**Цель программы:** введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

**Задачи реализации программы:**

**Образовательные задачи:**

* ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
* дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
* научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;
* обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

**Развивающие задачи:**

* развивать творческую инициативу и самостоятельность;
* развивать аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат;
* развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
* развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Воспитательные задачи**

* способствовать формированию творческого отношения к
* к выполняемой работе;
* воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

**2. Учебный план**

| Учебный модуль, раздел | Количество часов | Вид промежуточной аттестации |
| --- | --- | --- |
| Раздел 1. Введение | 12 | *Защита проекта* |
| Раздел 2. Конструирование | 10 | *Защита проекта* |
| Раздел 3. Механизмы | 20 | *Защита проекта* |
| Раздел 4 Программирование и дистанционное управление | 18 | *Защита проекта* |
| Раздел 5 Работа над проектом | 12 | *Защита проекта* |
| Всего: | 72 |  |

**3. Учебно-тематическое планирование**

| № урока | Наименование раздела, темы | Количество часов |
| --- | --- | --- |
| Раздел 1. Введение | | |
|  | Вводное занятие. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты. | 1 |
|  | Вводное занятие. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты. | 1 |
|  | Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. | 1 |
|  | Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. | 1 |
|  | Эффективность. Измерения.Создание и использование измерительных приборов | 1 |
|  | Эффективность. Измерения.Создание и использование измерительных приборов | 1 |
|  | Силы. | 1 |
|  | Силы. | 1 |
|  | Энергия. | 1 |
|  | Энергия. | 1 |
|  | Преобразование энергии. | 1 |
|  | Преобразование энергии. | 1 |
| Раздел 2. Конструирование. | | |
|  | Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. | 1 |
|  | Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции. | 1 |
|  | Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций | 1 |
|  | Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции. | 1 |
|  | Опора. Центр масс. | 1 |
|  | Опора. Центр масс. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции. | 1 |
|  | Колесо. | 1 |
|  | Колесо. Конструирование рулевого управления. | 1 |
|  | Этапы технического проекта. Технический рисунок. | 1 |
|  | Технический проект «Самокат».‎ | 1 |
| Раздел 3 Механизмы. | | |
|  | Основной принцип механики. Наклонная плоскость. | 1 |
|  | Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту | 1 |
|  | Клин. | 1 |
|  | Принцип работы простого механизма - клина. | 1 |
|  | Рычаги. Рычаг первого рода. | 1 |
|  | Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода. | 1 |
|  | Рычаги второго и третьего рода. | 1 |
|  | Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода. | 1 |
|  | Зубчатые передачи. | 1 |
|  | Зубчатые передачи. | 1 |
|  | Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор. | 1 |
|  | Конструирование установки, запускающей волчок; | 1 |
|  | Зубчатая передача. Резиномотор. | 1 |
|  | Конструирование тележки на резиномоторе. | 1 |
|  | Ременная передача. | 1 |
|  | конструирование гончарного круга. | 1 |
|  | Цепная передача. | 1 |
|  | Конструирование манипулятора. | 1 |
|  | Изобретатели и рационализаторы. | 1 |
|  | Творческий проект «Ручной миксер». | 1 |
| Раздел 4 Программирование и дистанционное управление | | |
|  | Язык программирования роботов | 1 |
|  | Язык программирования роботов | 1 |
|  | Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения | 1 |
|  | Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения | 1 |
|  | Декомпозиция. Движение по лабиринту. | 1 |
|  | Декомпозиция. Движение по лабиринту. | 1 |
|  | Функциональное управление роботом. | 1 |
|  | Функциональное управление роботом. | 1 |
|  | Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики. | 1 |
|  | Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики. |  |
|  | Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвление | 1 |
|  | Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвление | 1 |
|  | Вложенные ветвления. | 1 |
|  | Вложенные ветвления. | 1 |
|  | Элементы декомпозиции в механике.  Сравнение полного, заднего и переднего приводов. | 1 |
|  | Элементы декомпозиции в механике.  Сравнение полного, заднего и переднего приводов. | 1 |
|  | Двоичное кодирование. | 1 |
|  | Двоичное кодирование. | 1 |
| Раздел 5 Работа над проектом | | |
|  | Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов. | 1 |
|  | Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов. | 1 |
|  | Творческий проект «Уборочная техника».  Создание чертежной документации. | 1 |
|  | Творческий проект «Уборочная техника».  Создание чертежной документации. | 1 |
|  | Творческий проект «Уборочная техника».  Разработка конструкции и программы. | 1 |
|  | Творческий проект «Уборочная техника».  Разработка конструкции и программы. | 1 |
|  | Создание собственного творческого проекта | 1 |
|  | Создание собственного творческого проекта | 1 |
|  | Создание собственного творческого проекта | 1 |
|  | Создание собственного творческого проекта | 1 |
|  | Создание собственного творческого проекта | 1 |
|  | Итоговое занятие. | 2 |
|  | Всего: | 72 |

**4. Содержание изучаемого материала**

**Раздел 1.Введение.**

***Тема: Вводное занятие. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.(2 часа)***

*Теория:* Правила техники безопасности на занятиях робототехникой; виды технологий; как технологии влияют на эффективность; как связаны между собой ресурсы и продукты; какое место в современном мире занимают робототехнические технологии.

***Тема: Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.(2 часа)***

*Теория:* Определение понятий «модель» и «система»; названия деталей; возможные соединения деталей в конструкторе, основы построения чертежа модели;

*Практика:* Сборка модели с определенными признаками.

***Тема: Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.(2 часа)***

*Теория:* Понятие эффективности использования ресурсов; измерение времени, расстояния, скорости и массы, вычисление угловой скорости, сравнение массы двух колес разного размера; применение измерений в реальной жизни.

*Практика:* Конструирование установки для экспериментов по измерению расстояния, времени, скорости и по сравнению массы.

***Тема: Силы. (2 часа)***

*Теория:* Определение понятия «сила»; Измерение силы при помощи динамометра; измерение силы, которую необходимо приложить для перетаскивания и толкания груза в разных условиях; определение силы, с которой объект известной массы действует на опору. Применение измерений в реальной жизни.

*Практика:* Конструирование прибора динамометра.

***Тема: Энергия.(2 часа)***

*Теория:* Определение понятия «энергия». Изменение потенциальной и кинетической энергии тела в зависимости от условий задачи.

*Практика:* Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

***Тема: Преобразование энергии.(2 часа)***

*Теория:* Закон сохранения энергии. Передача объекту необходимого количества энергии для точного выполнения задачи; преобразование одного вида энергии в другой

*Практика:* Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

**Раздел 2. Конструирование.**

***Тема: Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. (2 часа)***

*Теория:* Понятия «жесткость» и «прочность». Изменение свойства объекта для придания ему большего количества ребер жесткости; изменение жесткости и прочности конструкции в зависимости от задачи.

*Практика:* Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

***Тема: Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций. (2 часа)***

*Теория:* Понятие устойчивости. Создание устойчивой и неустойчивой конструкции; оценивание степени устойчивости.

*Практика:* Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

***Тема: Опора. Центр масс. (2 часа)***

*Теория:* Понятие «центр масс». Рассчет точки, где находится центр масс. Изменение свойства объекта для придания ему большей или меньшей степени устойчивости. *Практика:* Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

***Тема: Колесо. (2 часа)***

*Теория:* Причины, по которым изобрели колесо. Применение колеса в зависимости от необходимого уровня маневренности.

*Практика:* Конструирование рулевого управления.

***Тема: Этапы технического проекта. Технический рисунок. (1 час)***

*Теория:* Этапы разработки технического проекта: работа с техническим заданием, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике.

*Практика:* Разработка технического проекта

***Тема: Технический проект «Самокат».‎ (1 час)***

*Практика:* Конструирование самоката.

**Раздел 3 Механизмы.**

***Тема: Основной принцип механики. Наклонная плоскость. (2 часа)***

*Теория:* Понятие «механизм». Классификация механизмов. Создание механизмов, которые помогают затрачивать меньше сил при совершении действия.

*Практика:* Конструирование тележки для экспериментов. Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту;

***Тема: Клин. (2 часа)***

*Теория:* Принцип работы

*Практика:* Конструирование простого механизма - клина.

***Тема: Рычаги. Рычаг первого рода. (2 часа)***

*Теория:* Принципом работы рычага. Составляющие рычага: опора, место приложения силы и груз. Особенности рычага первого рода.

*Практика:* Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода.

***Тема: Рычаги второго и третьего рода. (2 часа)***

*Теория:* Особенности рычага второго и третьего рода. Определение, какой род рычага используется для выигрыша в силе, какой - для выигрыша в скорости.

*Практика:* Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода.

***Тема: Зубчатые передачи. (2 часа)***

*Теория:* Способы организации зубчатой передачи. Значимость первого и последнего зубатых колес в зубчатой передаче; применение зубчатой передачи в реальной жизни.

***Тема: Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор. (2 часа)***

*Теория:* Понятия «редуктор» и «мультипликатор».

*Практика:* Конструирование установки, запускающей волчок;

***Тема: Зубчатая передача. Резиномотор. (2 часа)***

*Теория:* Устройство и принцип работы резиномотора. Определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в зубчатой передаче.

*Практика:* Конструирование тележки на резиномоторе.

***Тема: Ременная передача. (2 часа)***

*Теория:* Принцип работы ременной передачи. Отличия ременной и зубчатой передачи; определение передаточного отношения между двумя шкивами в ременной передаче. *Практика:* Конструирование гончарного круга.

***Тема: Цепная передача. (2 часа)***

*Теория:* Принцип работы цепной передачи и ее особенности; определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в цепной передаче.

*Практика:* Конструирование манипулятора.

***Тема: Изобретатели и рационализаторы. (1 час)***

*Теория:* Разработка технического проекта: поиск решения поставленной конструкторской задачи на примере разработки ручного миксера, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике.

*Практика:* Особенности поиска решения поставленной конструкторской задачи.

***Тема: Творческий проект «Ручной миксер». (1 час)***

*Практика:* Конструирование ручного миксера. Тестирование опытного образца с ориентированием на контрольные вопросы.

**Раздел 4. Программирование и дистанционное управление**

***Тема: Язык программирования роботов (2 часа)***

*Теория:* Понятия «программирование», «алгоритм», «переменная» и «функция». Интерфейс программы ROBOT C и утилита VEX OS Utility.

***Тема: Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения. (2 часа)***

*Теория:* Команды управления для организации поступательного и вращательного движения для полноприводной конструкции робота.

***Тема: Декомпозиция. Движение по лабиринту. (2 часа)***

*Теория:* Принципы декомпозиции и организация движения робота по лабиринту без использования сенсоров.

***Тема: Функциональное управление роботом. (2 часа)***

*Практика:* Функциональное управлением роботом: вперед, остановка, назад, разворот вперед налево, разворот вперед направо, разворот назад налево, разворот назад направо и разворот на месте.

***Тема: Циклы. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики. (2 часа)***

*Теория:* Понятие цикла и счетчика в цикле.

# *Тема: Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвление. (2 часа)*

*Теория:* Различия между программируемым исполнителем и роботом. Составляющие робота, понятие ветвления; применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы.

*Практика:* Организация работы с пультом дистанционного управления.

***Тема: Вложенные ветвления. (2 часа)***

*Теория:* Организация вложенного ветвления. Применение структуры if else для организации ветвления;

*Практика:* Применение специальных вопросов для структурирования программы; организация работы с пультом дистанционного управления.

***Тема: Элементы декомпозиции в механике.Сравнение полного, заднего и переднего приводов. (2 часа)***

*Теория:* Принципы декомпозиции в механике; свойства полного, заднего и переднего приводов.

***Тема: Двоичное кодирование. (2 часа)***

*Теория:* Понятие двоичного кодирования. Эффективное использование вложенного ветвления if else и программной конструкции switch case. Работа с пультом дистанционного управления;

**Раздел 5 Работа над проектом**

***Тема: Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов. (2 часа)***

*Практика:*Первые три этапа разработки творческого технического проекта: генерирование и отбор идей, поиск ресурсов; попробовать себя в роли генератора идей, стратега и исследователя ресурсов.

***Тема: Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации. (2 часа)***

*Практика:* Этап создания чертежной документации. Осуществление поиска конструкторского решения. Попробовать себя в роли реализатора-проектировщика.

***Тема: Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы. (2 часа)***

*Практика:* Этап реализации опытного образца. Создание конструкции и программы, тестирование. Попробовать себя в роли реализатора-конструктора, реализатора-программиста и тестировщика.

***Тема: Создание собственного творческого проекта(5 часов)***

*Практика:*Создание собственного творческого проекта

***Тема: Итоговая выставка.(1 час)***

*Практика:*Этап публичного представления собственного опытного образца.

**5. Организационно-педагогические условия реализации программы**

Форма обучения: очная.

Наполняемость групп: 12 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа с перерывом в 15 минут.

Общее количество часов по программе: 72 часа.

Формы организации образовательной деятельности обучающихся: групповая, подгрупповая, индивидуальная, индивидуально-групповые, дистанционные, используемые технологии обучения (лекционные, блочно-модульные, дистанционные).

Организация аудиторных, внеаудиторных (самостоятельных) занятий, определение формы аудиторных занятий: учебное занятие, игра, фестиваль, дискуссия, семинар, проектная работа, исследовательская работа.

Форма контроля: практические работы; самостоятельные работы; опросы; защита проекта.

Особенности организации образовательного процесса: осуществляется в соответствии с учебным планом в сформированных разновозрастных группах, постоянного состава.

Занятия проводятся полным составом объединения, но в зависимости от задания предполагает работу в паре или группе, а также индивидуальные занятия при подготовке к конкурсу.

**6. Средства обучения**

Реализация дополнительной общеобразовательной программы «Программирование роботов» организуется на базе помещения Центра цифрового образования «IT-куб» по направлению «робототехника».

Помещение оснащено следующим оборудованием:

лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D моделирования и промышленного дизайна - 1 комплект;

стол поворотный для 3D сканера - 1 шт.,

3D сканер ручной профессиональный - 1 шт.,

3D принтер профессиональный - 1 шт.,

четырехосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками - 1 шт.,

комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов - 1 комплект;

образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов - 6 комплектов;

образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике - 5 комплектов;

образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике - 5 комплектов;

образовательный конструктор с комплектом датчиков - 5 комплектов;

ноутбук - 13 шт.;

МФУ - 1 шт.;

интерактивная панель - 1 шт.

**7. Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы**

В рамках дополнительной общеобразовательной программы «Программирование роботов» у воспитанников будут сформированы следующие результаты обучения:

***предметные:***

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;

- интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения на уроках робототехники;

- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;

- умение работать по инструкции;

- умение применить натяжение для выигрыша в силе в реальной ситуации;

знание названий деталей;

- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;

- умение измерить силу, расстояние и время;

- умение рассчитать среднюю скорость; силу, с которой объект известной массы действует на опору; точку, где находится центр масс; передаточное число;

- умение сравнить массу двух предметов;

- умение изменить потенциальную и кинетическую энергию тела; уровень жесткости материала (увеличить или уменьшить количество ребер жесткости), степень устойчивости конструкции;

- умение передавать объекту необходимое количество энергии для точного выполнения задачи:

- умение прочно соединить две или несколько деталей;

- умение собрать прочную и жесткую конструкцию; собрать конструкцию согласно техническому рисунку;

- умение создать технический рисунок;

- умение проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов

- умение применить механизм (наклонную плоскость) для выигрыша в силе в реальной ситуации;

- умение определить, механизм работает на силу или на скорость;

- умение собрать зубчатую, ременную, цепную передачу;

- умение рассчитать передаточное отношение между шкивами в ременной передаче

- умение подключить микроконтроллер VEX IQ к компьютеру; подключить пульт дистанционного управления;

- умение использовать функцию setмotor () для организации маневрирования; функцию getJoystickValue ();if else для организации ветвления; конструкцию switch case;

- умение задать время работы мотора с помощью функции wai tlMsec () ;

- умение запустить программу;

- умение структурировать программу;

- умение произвести поиск решения;

- умение анализировать идеи на предмет сложности реализации;

- овладение методами проектной деятельности;

***метапредметные:***

- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;

- умение соблюдать условия эксперимента для получения наиболее точных результатов;

- умение выбрать из нескольких решений более эффективное;

- работа с информацией и использование ресурсов;

- умение проводить оценку и испытание полученного продукта;

- умение формулировать выводы по результатам эксперимента;

- умение ориентироваться на заданные критерии;

***личностные:***

- готовность и способность вести диалог и достигать в нем взаимопонимания;

- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группе;

- способность к совместной работе ради достижения цели;

- умение анализировать, проектировать и организовывать деятельность;

- способность принимать решения.

**Система оценки результатов освоения общеразвивающей программы**

Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения воспитанниками индивидуальных заданий в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся в центре осуществляется педагогом дополнительного образования по каждой изученной теме (разделу). Текущий контроль может проводиться в следующих формах: опрос, диктант, тестирование, реферат, контрольная работа, контрольное соревнование, конкурс творческих работ, защита творческих проектов, зачет, нетрадиционные формы контроля (игры, викторины, кроссворды), игра, конкурс.

Промежуточная аттестация

Основными формами проведения промежуточной аттестации обучающихся являются: тестирование, опрос, диктант, реферат, собеседование, наблюдение, контрольная работа, защита творческого проекта, контрольное соревнование, викторина, зачет, выставка, творческий отчет. Педагог выбирает форму промежуточной аттестации самостоятельно с учетом содержания реализуемой дополнительной общеразвивающей программы и документов, регламентирующих промежуточную аттестацию.

Итоговая аттестация

Основными формами проведения итоговой аттестации воспитанников являются:

тестирование, диктант, защита творческого проекта, экзамен, творческий отчет.

Оценка достижения планируемых результатов

Критерии оценки результатов текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации:

1. Критерии оценки теоретической подготовки воспитанников:

* соответствие теоретических знаний программным требованиям;
* осмысленность и свобода владения специальной терминологией.

2. Критерии оценки практической подготовки обучающихся:

* соответствие уровня практических умений и навыков программным требованиям;
* свобода владения специальным инструментом, оборудованием и оснащением;
* качество выполнения практического задания.

Результаты текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации представляются как уровень успешности освоения дополнительной общеразвивающей программы:

Высокий уровень – 100-81% (воспитанник умеет применять полученные знания и умения для выполнения самостоятельных заданий, его деятельность отмечена умением самостоятельно оценивать различные ситуации, явления, факты, выявлять и отстаивать личную позицию).

Средний уровень – 80-60 % (воспитанник воспроизводит основной программный материал, выполняет задания по образцу, обладает элементарными умениями учебной деятельности, самостоятельно применяет знания в стандартных ситуациях, исправлять допущенные ошибки).

Низкий уровень – менее 60 % (воспитанник различает объекты изучения, воспроизводит незначительную часть программного материала, с помощью педагога выполняет элементарные задания).

Практическая работа проводится педагогом в конце учебного года в форме защиты и демонстрации творческого проекта.

Система оценивания – безотметочная (зачет/незачет). Используется только словесная оценка достижений воспитанников.

**8. Список литературы и Интернет-ресурсов**

Список литературы

1. А.В.Горячев, Т.О.Волкова, К.И.Горина, «Информатика в играх и задачах». 1-4 классы. Методические рекомендации для учителя», Москва «Баласс».
2. А.В.Горячев и др. Учебник-тетрадь «Информатика в играх и задачах» 1-4 классы. Москва «Баласс».
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования(1-4кл.)

Список Интернет-ресурсов

Кушниренко, А.Г. Методика обучения алгоритмической грамоте дошкольников и младших школьников [Текст] / А.Д. Кисловская, А.Г. Кушниренко // Информационные технологии в обеспечении федеральных государственных образовательных стандартов: материалы Международной научнопрактической конференции 16-17 июня 2014 года. – Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, 2014. – Т. 2. – С. 3–7. – Тоже [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22284368>

2. Кушниренко, А.Г. Методические указания по проведению цикла занятий «Алгоритмика» в подготовительных группах дошкольных образовательных учреждений с использованием свободно распространяемой учебной среды ПиктоМир [Электронный ресурс] / А.Г. Кушниренко, М.В. Райко, И.Б. Рогожкина. – Режим доступа: <https://www.niisi.ru/piktomir/m2016.pdf>

3. Кушниренко, А.Г. Пиктомир: пропедевтика алгоритмического языка (опыт обучения программированию старших дошкольников) [Электронный ресурс] / А.Г. Кушниренко, А.Г. Леонов, И.Б. Рогожкина // Информационные технологии в образовании. – Режим доступа: [http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0- 2012\_09\_25.html](http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-%202012_09_25.html)

4. Рогожкина, И.Б. Пиктомир: дошкольное программирование как опыт продуктивной интеллектуальной деятельности [Текст] / Режим доступа: http://vestnik.yspu.org/releases/2012\_2pp/09.pdf интернет-ресурсы

5. Алгоритмика. IT-платформа и образовательная программа для обучения детей 7-12 лет программированию. – Режим доступа: <https://algoritmika.org/>

6. ПиктоМир. – Режим доступа: https://vk.com/piktomir аудиовизуальные материалы

7. Мультфильм «Берн-И»/«Burn-E» («Disney Pixar», 2014).– URL: https://www.youtube.com/watch?v=sR8dsggB8yg

8. Мультфильм «Валл-И»/«Wall-E» («Disney Pixar», 2008). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=n2eATP8mj8k>

9. Мультфильм «Город роботов» («Открытый телеканал», 2010). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=PJoqTSJCj-s>

10. Мультфильм «К вашим услугам» из серии «Маша и медведь», серия 60 («Анимаккорд», 2016). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=KyTrFDHpbw>

11. Мультфильм «Кусачки» / «Wire Cutters» («Dust», 2016). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=CIx0a1vcYPc>

12. Мультфильм «Тайна третьей планеты» («Союзмультфильм», 1981). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=HZodexUkiDI>

13. Мультфильм «L 3.0» (2014). – URL: <http://www.shortfilms.com.ua/video/origami--l-30>…

**Приложение 1. Календарно-тематическое планирование**

| Дата проведения урока | Наименование раздела, темы | Количество часов |
| --- | --- | --- |
| Раздел 1. Введение | | |
|  | Вводное занятие. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты. | 1 |
|  | Вводное занятие. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты. | 1 |
|  | Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. | 1 |
|  | Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. | 1 |
|  | Эффективность. Измерения.Создание и использование измерительных приборов | 1 |
|  | Эффективность. Измерения.Создание и использование измерительных приборов | 1 |
|  | Силы. | 1 |
|  | Силы. | 1 |
|  | Энергия. | 1 |
|  | Энергия. | 1 |
|  | Преобразование энергии. | 1 |
|  | Преобразование энергии. | 1 |
| Раздел 2. Конструирование. | | |
|  | Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. | 1 |
|  | Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции. | 1 |
|  | Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций | 1 |
|  | Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции. | 1 |
|  | Опора. Центр масс. | 1 |
|  | Опора. Центр масс. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции. | 1 |
|  | Колесо. | 1 |
|  | Колесо. Конструирование рулевого управления. | 1 |
|  | Этапы технического проекта. Технический рисунок. | 1 |
|  | Технический проект «Самокат».‎ | 1 |
| Раздел 3 Механизмы. | | |
|  | Основной принцип механики. Наклонная плоскость. | 1 |
|  | Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту | 1 |
|  | Клин. | 1 |
|  | Принцип работы простого механизма - клина. | 1 |
|  | Рычаги. Рычаг первого рода. | 1 |
|  | Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода. | 1 |
|  | Рычаги второго и третьего рода. | 1 |
|  | Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода. | 1 |
|  | Зубчатые передачи. | 1 |
|  | Зубчатые передачи. | 1 |
|  | Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор. | 1 |
|  | Конструирование установки, запускающей волчок; | 1 |
|  | Зубчатая передача. Резиномотор. | 1 |
|  | Конструирование тележки на резиномоторе. | 1 |
|  | Ременная передача. | 1 |
|  | конструирование гончарного круга. | 1 |
|  | Цепная передача. | 1 |
|  | Конструирование манипулятора. | 1 |
|  | Изобретатели и рационализаторы. | 1 |
|  | Творческий проект «Ручной миксер». | 1 |
| Раздел 4 Программирование и дистанционное управление | | |
|  | Язык программирования роботов | 1 |
|  | Язык программирования роботов | 1 |
|  | Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения | 1 |
|  | Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения | 1 |
|  | Декомпозиция. Движение по лабиринту. | 1 |
|  | Декомпозиция. Движение по лабиринту. | 1 |
|  | Функциональное управление роботом. | 1 |
|  | Функциональное управление роботом. | 1 |
|  | Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики. | 1 |
|  | Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики. |  |
|  | Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвление | 1 |
|  | Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвление | 1 |
|  | Вложенные ветвления. | 1 |
|  | Вложенные ветвления. | 1 |
|  | Элементы декомпозиции в механике.  Сравнение полного, заднего и переднего приводов. | 1 |
|  | Элементы декомпозиции в механике.  Сравнение полного, заднего и переднего приводов. | 1 |
|  | Двоичное кодирование. | 1 |
|  | Двоичное кодирование. | 1 |
| Раздел 5 Работа над проектом | | |
|  | Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов. | 1 |
|  | Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов. | 1 |
|  | Творческий проект «Уборочная техника».  Создание чертежной документации. | 1 |
|  | Творческий проект «Уборочная техника».  Создание чертежной документации. | 1 |
|  | Творческий проект «Уборочная техника».  Разработка конструкции и программы. | 1 |
|  | Творческий проект «Уборочная техника».  Разработка конструкции и программы. | 1 |
|  | Создание собственного творческого проекта | 1 |
|  | Создание собственного творческого проекта | 1 |
|  | Создание собственного творческого проекта | 1 |
|  | Создание собственного творческого проекта | 1 |
|  | Создание собственного творческого проекта | 1 |
|  | Итоговое занятие. | 2 |
|  | Всего: | 72 |

*Обратите внимание на то, что даты вы сможете проставить только после утверждения расписания в августе 2022 года, в графе «количество часов» количество часов не может превышать 2 в один день.*

*В идеале все практические работы, тесты и т.д. должны быть оформлены в приложение №2. На начальном этапе этого может и не быть, но к сентябрю все должно быть в полном объеме.*