

КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «ВСПК»

А.С. Калинин

2022 г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
(для детей)
«Программирование роботов»

Направленность программы – техническая

Категория слушателей – 13–15 лет

Трудоемкость программы – 72 часа

Срок реализации программы: 1 год

Форма обучения – очная

Волгоград 2022

Автор рабочей программы – Федорова Анастасия Ивановна, преподаватель кафедры информационных технологий обучения ГАПОУ «ВСПК»

Рекомендовано:

Кафедрой информационных технологий обучения ГАПОУ «ВСПК»

Протокол № 10 от 20 мая 2022 г.

Заведующий кафедрой _____  С.В. Авдосиева

Рассмотрено:

Научно-методическим советом ГАПОУ «ВСПК»

Протокол №5 от 30.05.2022 г.

Заместитель директора по УВР _____  С.В. Герасименко

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Учебный план	7
3. Учебно-тематическое планирование	8
4. Содержание изучаемого материала	11
5. Организационно-педагогические условия реализации программы	16
6. Средства обучения	17
7. Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы	18
8. Список литературы и Интернет-ресурсов	21
Приложение 1. Календарно-тематическое планирование	22

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» разработана на основе следующих нормативно-правовых и методических документов:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 14 июля 2022 г.);
- распоряжения Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р»;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 (ред. от 30 сентября 2020 г.);
- санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28;
- письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Устава ГАПОУ «ВСПК» (ред. от 25 мая 2022 г.).

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.

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

Наименование раздела	Количество часов	Форма аттестации/ контроля
Раздел 1. Введение	12	<i>Защита проекта</i>
Раздел 2. Конструирование	10	<i>Защита проекта</i>
Раздел 3. Механизмы	20	<i>Защита проекта</i>
Раздел 4 Программирование и дистанционное управление	18	<i>Защита проекта</i>
Раздел 5 Работа над проектом	12	<i>Защита проекта</i>
Всего:	72	

3. Учебно-тематическое планирование

№ урока	Наименование раздела, темы	Количество часов
Раздел 1. Введение		
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.	1
2.	Вводное занятие. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.	1
3.	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	1
4.	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	1
5.	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов	1
6.	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов	1
7.	Силы.	1
8.	Силы.	1
9.	Энергия.	1
10.	Энергия.	1
11.	Преобразование энергии.	1
12.	Преобразование энергии.	1
Раздел 2. Конструирование.		
13.	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	1
14.	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.	1
15.	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций	1
16.	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.	1
17.	Опора. Центр масс.	1
18.	Опора. Центр масс. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.	1
19.	Колесо.	1
20.	Колесо. Конструирование рулевого управления.	1
21.	Этапы технического проекта. Технический рисунок.	1
22.	Технический проект «Самокат».	1
Раздел 3 Механизмы.		
23.	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	1

24.	Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту	1
25.	Клин.	1
26.	Принцип работы простого механизма - клина.	1
27.	Рычаги. Рычаг первого рода.	1
28.	Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода.	1
29.	Рычаги второго и третьего рода.	1
30.	Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода.	1
31.	Зубчатые передачи.	1
32.	Зубчатые передачи.	1
33.	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.	1
34.	Конструирование установки, запускающей волчок;	1
35.	Зубчатая передача. Резиномотор.	1
36.	Конструирование тележки на резиномоторе.	1
37.	Ременная передача.	1
38.	конструирование гончарного круга.	1
39.	Цепная передача.	1
40.	Конструирование манипулятора.	1
41.	Изобретатели и рационализаторы.	1
42.	Творческий проект «Ручной миксер».	1
Раздел 4 Программирование и дистанционное управление		
43.	Язык программирования роботов	1
44.	Язык программирования роботов	1
45.	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения	1
46.	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения	1
47.	Декомпозиция. Движение по лабиринту.	1
48.	Декомпозиция. Движение по лабиринту.	1

49.	Функциональное управление роботом.	1
50.	Функциональное управление роботом.	1
51.	Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	1
52.	Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	
53.	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвление	1
54.	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвление	1
55.	Вложенные ветвления.	1
56.	Вложенные ветвления.	1
57.	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	1
58.	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	1
59.	Двоичное кодирование.	1
60.	Двоичное кодирование.	1
Раздел 5 Работа над проектом		
61.	Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	1
62.	Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	1
63.	Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.	1
64.	Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.	1
65.	Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.	1
66.	Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.	1
67.	Создание собственного творческого проекта	1
68.	Создание собственного творческого проекта	1
69.	Создание собственного творческого проекта	1
70.	Создание собственного творческого проекта	1
71.	Создание собственного творческого проекта	1
72.	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». Расчет 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 зубчатых колес в зубчатой передаче; применение зубчатой передачи в реальной жизни.

Тема: Зубчатые передачи. Редуктор и мультипликатор. (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 управление 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, 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 общеразвивающей 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.,

четырёхосевой 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 общеобразовательная общеразвивающая программы

В рамках дополнительной общеобразовательная общеразвивающая 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 setmotor () для организации маневрирования; функцию getJoystickValue ();if else для организации ветвления; конструкцию switch case;
- умение задать время работы мотора с помощью функции waitMsec () ;
- 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, 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

Основной формой проведения итоговой аттестации воспитанников является защита творческого проекта.

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

4. Рогожкина, И.Б. Пиктомир: дошкольное программирование как опыт продуктивной интеллектуальной деятельности [Текст] / Режим доступа: http://vestnik.uspu.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