

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3 г. Йошкар-Олы»

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
МБОУ «Средняя общеобразовательная
школа №3 г. Йошкар-Олы»
От 30 августа 2022 года
Протокол №1

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МБОУ «Средняя общеобразовательная
школа №3 г. Йошкар-Олы»

В. А. Хайбуллин

Приказ № 167А от « 30 » августа
2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Робототехника"

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Срок освоения программы: 1 год обучения

Объем часов: 30

ФИО, должность разработчиков программы:

Акимова Олеся Владимировна, учитель информатики

Высшей квалификационной категории

Г. Йошкар-Ола

2022 год

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования.

1.1. Пояснительная записка.

Направленность программы «Робототехника» – техническая. Программа направлена на удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в занятиях научно-техническим творчеством; формирование и развитие творческих способностей учащихся; выявление, развитие и поддержку учащихся, проявивших интерес и способности к техническому творчеству.

В настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека.

Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Актуальность программы обусловлена потребностями уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки – воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребенка.

Данная дополнительная общеобразовательная программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии, а также в занятиях научно-техническим творчеством;

- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Актуальность программы определяется потребностью общества в специалистах инженерно-технического и информационно-технологического профилей; выбором учащимися на стадии школьного обучения дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения инженерно-технических и информационно-технологических специальностей.

Новизна программы заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства. Программа ориентирована на повышение мотивации школьников к изучению инженерно-технических дисциплин и информационных технологий средствами кейс-технологии и проектной деятельности в сфере образовательной робототехники.

Отличительная особенность программы. В основе программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся в возрасте 11-14 лет. Наполняемость групп – 15 человек. Зачисление детей в группы производится по возрастным характеристикам и результатам собеседования с педагогом через систему АИС «Навигатор».

Количество групп: 2.

Срок освоения программы: 1 год

Форма обучения: очная.

Уровень программы: базовый.

Режим занятий: занятие проводится 1 раз в неделю по 40 минут в каждой группе.

1.2. Цели и задачи

Цель программы – привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Задачи:

Образовательные:

- сформировать представление обучающихся об устройстве и принципах работы робототехнических систем;
- обучить основам конструирования робототехнических систем с помощью образовательных конструкторов «Робототрек»;
- обучить основам программирования в графической и текстовой средах программирования в среде code.org и среде «Роботрек»;
- обогатить словарный запас обучающихся инженерно-технической терминологией;
- познакомить с основами инженерного проектирования;
- сформировать навыки решения обучающимися практических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением, в том числе на основе межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- ознакомить с санитарно-гигиеническими правилами и нормами и техникой безопасности при конструировании и программировании робототехнических систем.

Развивающие:

- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить инженерное мышление и интерес к решению инженерно-технических задач;
- развить творческую активность, креативность и изобретательность;
- стимулировать развитие мотивации обучающихся посредством участия в робототехнических играх, конкурсах и соревнованиях.

Воспитательные:

- сформировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- сформировать навыки проектного мышления и командной работы;
- воспитать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.3. Объем программы

Объем программы составляет 30 часов.

1.4. Содержание программы

Содержание дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Робототехника».

Тема 1. Правила поведения в компьютерном классе.

Теория - правила поведения в компьютерном классе и обращения с набором.

Практика - простые операции с компьютером.

Тема 2. Основы конструирования. Названия деталей.

Теория - знакомство с набором и правила использования. Названия деталей.

Практика - сборка моделей на выбор: Черепашка. Скорпион Краб Змея Слон Пингвин. Сборка собственной модели.

Тема 3. «Шоу робота-пингвина».

Теория - основные типы двигателей. Понятие программирования, алгоритма.

Знакомство со средой code.org.

Практика - сборка модели «Шоу робота-пингвина». CODE: Урок 3-4
Художник, Лабиринт.

Тема 4. «Мельница»

Теория - изучение зубчатых передач. Вращение по часовой, против часовой.

Повышающая и понижающая передачи. Понятие циклического алгоритма.

Практика. - сборка модели «Мельница». CODE Урок 5-8 Лабиринт, Художник, Пчела.

Тема 5. «Биплан»

Теория - работа с пультом дистанционного управления. Условный алгоритм.

Практика - сборка модели «Биплан». Забег по траектории. CODE Уроки 12-13

Условные команды

Тема 6. «Вертушка»

Теория - изучение инфракрасного датчика. Программирование вложенных циклов.

Практика - сборка модели «Вертушка». Соревнования. CODE Уроки 18-19
вложенные циклы.

Тема 7. «Паровоз»

Теория - следование по линии. Практический смысл. Способы программирования.

Повторение линейных, циклических, условных и вложенных алгоритмов.

Практика - сборка модели «Паровоз». Соревнования на поле «Следование по линии»
Отработка линейных, циклических, условных и вложенных алгоритмов.

Тема 8. «Канатная дорога»

Теория - изучение конструкции канатных дорог. Программирование – понятие функции.

Практика - сборка модели «Канатная дорога». CODE Курс 3 Уроки 2-6

Тема 9. «Робот-футболист»

Теория Знакомство со спортивной робототехникой. Робофутбол.

Программирование – условные команды в сочетании с функцией.

Практика Сборка «Робота-футболиста». Соревнования по робофутболу. CODE
Курс 3 Уроки 7-10

Тема 10. «Музыкальная шкатулка»

Теория Понижающая и повышающая передачи. Программирование совместное использование вложенных циклов, условных команд и функций. Практика Сборка модели «Музыкальная шкатулка». Программирование Урок 11.

Тема 11. «Многофункциональное устройство: дрель»

Теория Знакомство с принципом устройства дрели. Понятие алгоритма Цикл с условием.

Практика Сборка модели «Многофункциональное устройство: дрель». Отработка алгоритма цикл с условием. Уроки 12-15

Тема 12. «Андроид»

Теория Знакомство с человекоподобными роботами. Социальные роботы, роботы помощники. Их функции, сферы применения.

Практика Сборка модели «Андроид». Сборка собственной модели социального робота. Программирование Уроки 16-18

Тема 13. «Кроссбот»

Теория Изучение режима объезда препятствий. Алгоритм поведения робота.

Практика Сборка модели «Кроссбот». Соревнования по преодолению препятствий. Программирование Уроки 18-21

Тема 14. «Удочка»

Теория Понятие простого механизма «рычаг», определение, виды рычагов, где встречается в жизни. Введение понятия переменной.

Практика Сборка модели «Удочка», создание собственной модели с использованием простого механизма «рычаг». Программирование курс 3 уроки 4-6

Тема 15. «Подъемный кран»

Теория Знакомство с простым механизмом «Блок». Определение. Примеры использования в жизни. Повторение понятия переменной.

Практика Сборка модели «Подъемный кран». Доконструирование по собственной задумке. Программирование, уроки 7-10

Тема 16. «Винтовка»

Теория Изучение видов оружия. Военная робототехника. Использование переменных в циклах.

Практика Сборка модели «Винтовка». Сборка собственного военного робота по задумке. Программирование, уроки 10 – 11.

Тема 17. «Скорпион»

Теория Инфракрасные датчики. Принцип работы. Знакомство с понятием «Бионика».

Понятие циклов с параметром.

Практика Сборка модели «Скорпион». Отработка навыков программирования с использованием циклов с параметром.

Тема 18. «Боевой робот»

Теория Изучения основных принципов электричества. Использование электричества в робототехнике. Повторение понятия в функции в программировании.

Практика Сборка «Боевого робота». Отработка навыков программирования функций.

Тема 19. «Футболист»

Теория Робототехнические соревнования в формате IYRC. Роботфутбол в IYRC. Понятие функции с параметрами.

Практика Сборка робота футболиста по собственной задумке. Соревнования по робофутболу. Программирование с использованием функции с параметрами.

Тема 20. «Соревнования по робофутболу»

Теория Понятие регламента на робототехнических соревнованиях. Регламент IYRC по робофутболу.

Практика Продолжение соревнований по робофутболу. Самостоятельное судейство игры.

Тема 21. «Мотоцикл»

Теория Изучение видов мотоциклов. Простой механизм колесо и ось. Рычаг.

Программирование Курс 4 Использование циклов для сокращения количество строчек кода.

Практика Сборка модели «Мотоцикл». Переконструирование по собственному замыслу. Гонки. Программирование Уроки 2,3 оптимизация кода.

Тема 22. «Богомол»

Теория Понятие бионики, изучение механического устройства насекомых. Программирование – повторение понятия «переменная», оптимизация кода с использованием переменных.

Практика Сборка модели «Богомол». Сборка других насекомых по собственному замыслу. Программирование = уроки 4-7.

Тема 23. «Автоматические двери»

Теория Изучение ременной передачи. Виды ременной передачи. Преимущества и недостатки. Сферы применения. Программирование – Циклы с параметрами.

Практика Сборка модели «Автоматические двери». Программирование кода с использованием циклов с параметрами. Уроки 8-11.

Тема 24. «Мост»

Теория Изучение механизма разводных мостов. Повторение темы Рычаг. Программирование повторение понятия «функции». Принципы оптимизации кода с ее использованием.

Практика Сборка модели «Мост». Уроки 12-14

Тема 25. «Крокодил»

Теория Бионика. Изучение механического устройства рептилий. Изучение функции с параметрами для оптимизации кода.

Практика Сборка модели «Крокодил». Оптимизация кода с использованием функции с параметрами.

Тема 26. «Подъемный кран»

Теория Повторение простого механизма Блок. Виды блоков. Преимущества и недостатки. Сферы использования. Виды систем исчисления.

Практика Сборка модели «Подъемный кран». Вычисления в двоичной системе исчисления.

Тема 27. «Рыцарь»

Теория Изучение действия электрического тока. Двоичная система исчисления. Перевод из десятичной и обратно.

Практика Сборка модели «Рыцарь». Задачи на перевод из десятичной в двоичную и обратно.

Тема 28. «Квадроробот»

Теория Изучение видов автомобилей и способов передвижения. Знакомство с возможностью создания собственных проектов в среде CODE.

Практика Сборка модели «Квадроробот». Создания виртуального робо автомобиля в проекте CODE.

Тема 29. «Черепаша»

Теория Знакомство со спортивными роботами. Регламенты соревнований по следованию по линии. Особенности строения и алгоритма программы.

Практика Сборка модели «Черепаша». Соревнования по следованию по линии. Создания виртуальных гонок в среде CODE.

1.5. Планируемые результаты.

В результате освоения общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» обучающиеся должны:

знать:

- основы устройства и принципы работы робототехнических систем, основные элементы робототехнических систем: устройство управления, исполнительные устройства, датчики;
- основные направления и сферы применения робототехники;
- основы программирования робототехнических систем в графической и текстовой средах программирования;
- основные инженерно-технические и робототехнические термины;
- основные этапы работы над инженерным проектом;
- санитарно-гигиеническими правилами, нормы и технику безопасности при конструировании и программировании робототехнических систем;

уметь:

- проектировать и конструировать базовые робототехнические системы с помощью образовательных конструкторов;
- разрабатывать на базовом уровне алгоритмы и программы управления робототехническими системами в графической и текстовой средах программирования;
- решать практические задачи, результатом которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением, в том числе на основе межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Ожидаемые результаты по общему развитию по итогам обучения:

Метапредметные результаты:

У обучающихся будут развиты (сформированы):

- умение планировать порядок рабочих операций, контролировать и оценивать свою работу в соответствии с поставленной задачей, понимать причины успеха или неуспеха;
- творческая активность, креативность и изобретательность;
- навыки проектной деятельности, коммуникативные навыки и командной работы;
- мотивация посредством участия в робототехнических играх, конкурсах и соревнованиях.

Личностные качества и результаты

У обучающихся будут развиты (сформированы):

- стремление к получению качественного законченного результата;
- устойчивый интерес научно-техническому творчеству и решению инженерно-технических задач;
- умение сотрудничать со сверстниками и взрослыми, не создавать конфликтов, проявлять доброжелательность;
- чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Учебный план.

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника».

<i>№ п/п</i>	<i>Разделы и темы</i>	<i>Кол-во часов по программе</i>	<i>Кол-во часов по факту</i>	<i>Даты занятий</i>

1.	<p>Тема 1. Правила поведения в компьютерном классе.</p> <p><i>Теория</i> Правила поведения в компьютерном классе и обращения с набором.</p> <p><i>Практика</i> Просты операции с компьютером.</p>	2 ч		
2.	<p>Тема 2. Основы конструирования.</p> <p>Названия деталей</p> <p><i>Теория</i> Знакомство с набором и правила использования. Названия деталей.</p> <p><i>Практика</i> Сборка собственной модели.</p>	2 ч		
3.	<p>Тема 3. «Шоу робота-пингвина»</p> <p><i>Теория</i> Основные типы двигателей. Понятие программирования, алгоритма. Знакомство со средой code.org</p> <p><i>Практика</i> Сборка модели «Шоу роботопингвина». CODE: Урок 3-4 Художник, Лабиринт</p>	2 ч		
4.	<p>Тема 4. «Мельница»</p> <p><i>Теория</i> Изучение зубчатых передач. Вращение по часовой, против часовой. Повышающая и понижающая передачи. Понятие циклического алгоритма.</p> <p><i>Практика.</i> Сборка модели «Мельница».</p> <p>CODE Урок 5-8 Лабиринт, Художник, Пчела</p>	2 ч		

5.	<p>Тема 5. «Биплан» Теория Работа с пультом дистанционного управления. Условный алгоритм. Практика Сборка модели «Биплан». Забег по траектории. CODE Уроки 12-13 Условные команды</p>	2 ч		
6.	<p>Тема 6. «Вертушка» Теория Изучение инфракрасного датчика. Программирование вложенных циклов. Практика Сборка модели «Вертушка». Соревнования. CODE Уроки 18-19 вложенные циклы.</p>	2 ч		
7.	<p>Тема 7. «Паровоз» Теория Следование по линии. Практический смысл. Способы программирования. Повторение линейных, циклических, условных и вложенных алгоритмов. Практика Сборка модели «Паровоз». Соревнования на поле «Следование по линии» Отработка линейных, циклических, условных и вложенных алгоритмов.</p>	2 ч		
8.	<p>Тема 8. «Канатная дорога» Теория Изучение конструкции канатных дорог. Программирование – понятие функции. Практика Сборка модели «Канатная дорога». CODE Курс 3 Уроки 2-6</p>	2 ч		

9.	<p>Тема 9. «Робот-футболист» Теория Знакомство со спортивной робототехникой. Робофутбол. Программирование – условные команды в сочетании с функцией. Практика Сборка «Робота-футболиста». Соревнования по робофутболу. CODE Курс 3 Уроки 7-10</p>	2 ч		
10.	<p>Тема 10. «Музыкальная шкатулка» Теория Понижающая и повышающая передачи. Программирование совместное использование вложенных циклов, условных команд и функций. Практика Сборка модели «Музыкальная шкатулка». Программирование Урок 11.</p>	2 ч		
11.	<p>Тема 11. «Многофункциональное устройство: дрель» Теория Знакомство с принципом устройства дрели. Понятие алгоритма Цикл с условием. Практика Сборка модели «Многофункциональное устройство: дрель». Отработка алгоритма цикл с условием. Уроки 12-15</p>	2 ч		
12.	<p>Тема 12. «Андронд» Теория Знакомство с человекоподобными роботами. Социальные роботы, роботы помощники. Их функции, сферы применения. Практика Сборка модели «Андронд». Сборка собственной модели социального робота. Программирование Уроки 16-18</p>	2 ч		

13.	<p>Тема 13. «Кроссбот» Теория Изучение режима объезда препятствий. Алгоритм поведения робота. Практика Сборка модели «Кроссбот». Соревнования по преодолению препятствий. Программирование Уроауи 18-21</p>	2 ч		
14.	<p>Тема 14. «Удочка» Теория Понятие простого механизма «рычаг», определение, виды рычагов, где встречается в жизни. Введение понятия переменной. Практика Сборка модели «Удочка», создание собственной модели с использованием простого механизма «рычаг». Программирование курс 3 уроки 4-6</p>	2 ч		
15.	<p>Тема 15. «Подъёмный кран» Теория Знакомство с простым механизмом «Блок». Определение. Примеры использования в жизни. Повторение понятия переменной. Практика Сборка модели «Подъёмный кран». Доконструирование по собственной задумке. Программирование, уроки 7-10</p>	2 ч		
16.	<p>Тема 16. «Винтовка» Теория Изучение видов оружия. Военная робототехника. Использование переменных в циклах. Практика Сборка модели «Винтовка». Сборка собственного военного робота по задумке. Программирование, уроки 10 – 11.</p>	2 ч 2 ч		

17.	<p>Тема 17. «Скорпион» Теория Инфракрасные датчики. Принцип работы. Знакомство с понятием «Бионика».</p> <p>Понятие циклов с параметром.</p> <p>Практика Сборка модели «Скорпион». Отработка навыков программирования с использованием циклов с параметром.</p>	2 ч		
18.	<p>Тема 18. «Боевой робот» Теория Изучения основных принципов электричества. Использование электричества в робототехнике. Повторение понятия в функции в программировании.</p> <p>Практика Сборка «Боевого робота». Отработка навыков программирования функций.</p>	2 ч		
19.	<p>Тема 19. «Футболист» Теория Робототехнические соревнования в формате IYRC. Роботфутбол в IYRC. Понятие функции с параметрами.</p> <p>Практика Сборка работа футболиста по собственной задумке. Соревнования по робофутболу. Программирование с использованием функции с параметрами.</p>	2 ч		
20.	<p>Тема 20. «Соревнования по робофутболу» Теория Понятие регламента на робототехнических соревнованиях. Регламент IYRC по робофутболу.</p> <p>Практика Продолжение соревнований по робофутболу. Самостоятельное судейство игры.</p>	2 ч		

21.	<p>Тема 21. «Мотоцикл» Теория Изучение видов мотоциклов. Простой механизм колесо и ось. Рычаг. Программирование Курс 4 Использование циклов для сокращения количество строчек кода. Практика Сборка модели «Мотоцикл». Переконструирование по собственному замыслу. Гонки. Программирование Уроки 2,3 оптимизация кода.</p>	2 ч		
22.	<p>Тема 22. «Богомол» Теория Понятие бионики, изучение механического устройства насекомых. Программирование – повторение понятия «переменная», оптимизация кода с использованием переменных. Практика Сборка модели «Богомол». Сборка других насекомых по собственному замыслу. Программирование – уроки 4-7.</p>	2 ч		
23.	<p>Тема 23. «Автоматические двери» Теория Изучение ременной передачи. Виды ременной передачи. Преимущества и недостатки. Сферы применения. Программирование – Циклы с параметрами. Практика Сборка модели «Автоматические двери». Программирование кода с использованием циклов с параметрами. Уроки 8-11.</p>	2 ч		

24.	<p>Тема 24. «Мост»</p> <p><i>Теория</i> Изучение механизма разводных мостов. Повторение темы Рычаг.</p> <p>Программирование повторение понятия «функции». Принципы оптимизации кода с ее использованием.</p> <p><i>Практика</i> Сборка модели «Мост». Уроки 1214</p>	4 ч		
25.	<p>Тема 25. «Крокодил»</p> <p><i>Теория</i> Бионика. Изучение механического устройства рептилий. Изучение функции с параметрами для оптимизации кода.</p> <p><i>Практика</i> Сборка модели «Крокодил». Оптимизация кода с использованием функции с параметрами.</p>	2 ч		
26.	<p>Тема 26. «Подъемный кран»</p> <p><i>Теория</i> Повторение простого механизма Блок.</p> <p>Виды блоков. Преимущества и недостатки. Сферы использования.</p> <p>Виды систем исчисления.</p> <p><i>Практика</i> Сборка модели «Подъемный кран». Вычисления в двоичной системе исчисления.</p>	2 ч		
27.	<p>Тема 27. «Рыцарь»</p> <p><i>Теория</i> Изучение действия электрического тока. Двоичная система исчисления. Перевод из десятичной и обратно.</p> <p><i>Практика</i> Сборка модели «Рыцарь». Задачи на перевод из десятичной в двоичную и обратно.</p>	2 ч		

28.	<p>Тема 28. «Квадроробот» Теория Изучение видов автомобилей и способов передвижения. Знакомство с возможностью создания собственных проектов в среде CODE. Практика Сборка модели «Квадроробот». Создания виртуального робо автомобиля в проекте CODE.</p>	2 ч		
29.	<p>Тема 29. «Черепаша» Теория Знакомство со спортивными роботами. Регламенты соревнований по следованию по линии. Особенности строения и алгоритма программы. Практика Сборка модели «Черепаша». Соревнования по следованию по линии. Создания виртуальных гонок в среде CODE.</p>	2 ч		
30.	<p>Тема 30. «Бамперная машина» Теория Спортивная робототехника. Информация про кубок РТК. Основные виды препятствий в соревнованиях. Регламенты. Практика Сборка модели «Бамперная машина». Конструкция препятствий, их преодоление и программирование машины. Соревнования.</p>	2 ч		
31.	<p>Тема 31. «Вентилятор» Теория Понятие инфракрасного датчика. Физический принцип работы. Программирование ИК датчиков. Практика Сборка модели «Вентилятор». Практика программирования ИК датчика.</p>	2 ч		

32.	<p>Тема 32. «Маятник» Теория Устройство серводвигателя. Сферы практического применения. Использование программирования в дизайне. Практика Сборка модели «Маятник», декоративное оформление экрана с помощью проекта «Художник».</p>	2 ч		
33.	<p>Тема 33. «Жук-усач» Теория Бионика. Изучение механического устройства жуков. Программирование игр. Практика Сборка модели «Жук-усач». Создание собственной игры.</p>	2 ч		
34.	<p>Тема 34: Создание творческая итоговая работа. Финальная работа по созданию робота с использованием механизмов и датчиков.</p>	2 ч		
35.	<p>Тема 35: Защита проектов. Выступление детей с собственными проектами. Итоговое тестирование по программированию.</p>	2 ч		
	Итого:	72		

Форма итогового контроля (или форма итоговой аттестации): Защита творческого проекта. Тестирование по программированию.

Список литературы для педагогов

- Информатика. Основные понятия об аппаратных и программных средствах персонального компьютера. Санкт-Петербург. ИНЖЭКОН. 2000.
- Гагарина Д.А. Программирование и робототехника для девочек: уравнивать нельзя разделять // Занимательная робототехника. <<http://edurobots.ru/2016/03/programmirovani-robototexnika-dlya-devochek>>.
- Киселев М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. М.: Солон-пресс, 2019.
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Спб.: Наука, 2013.
- Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Лаборатория знаний, 2018.

Список литературы для детей

Галина Дабижа. Краткий курс. Посobie для ускоренного обучения. Работа на компьютере. Питер. 2003

- О. Ефимова, Ю. Шафрин. Практикум по компьютерной технологии. АБФ. Москва. 2001
- Большая детская энциклопедия. Роботы и компьютеры. [Электронный ресурс]. URL: <https://eknigi.org/apparatura/75225-bolshaya-detskaya-enciklopediya-roboty-i.html> (дата обращения: 29.08.2017).
- Хочу всё знать. Детская энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: <http://yauznayu.ru/populyarnoe.html> (дата обращения: 05.10.2017). Робот-хирург. [Электронный ресурс]. URL: <https://robo-hunter.com/news/robot-hirurg-uspeshno-provel-12-operacii-naglazah6774> (дата обращения: 05.10.2017).
- Первые роботы и краткая история робототехники. [Электронный ресурс]. URL: <https://robo-sapiens.ru/stati/pervyie-robotyi-i-kratkaya-istoriya-razvitiya-robototehniki/> (дата обращения: 05.02.2018).

Материалы по отслеживанию результативности образовательной деятельности

Критерии результативности и диагностические материалы для определения результатов и качества образовательного процесса представлены в *Приложение № 1*.

Для контроля результативности обучения используются карты фиксации образовательных результатов: входная, промежуточная и итоговая (*форма карты в Приложение № 2*) и таблица фиксации образовательных результатов проведенных мероприятий (*Приложение № 3*).