

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия №1 муниципального образования город Армавир**

В.В. Гуреева, С.В. Бирюков, С.С. Здвижков, И.М. Терехова



**Познавательная робототехника как инструмент
профессионального самоопределения школьников
методические материалы**

г. Армавир, 2022г.

УДК 004
ББК 74.263.2
П 47

Познавательная робототехника как инструмент профессионального самоопределения школьников: методические материалы/ В.В. Гуреева, С.В. Бирюков, С.С. Здвижков, И.М. Терехова. – г. Армавир, 2022 – 38 с.

Печатается по решению педагогического совета МБОУ гимназии №1, протокол № 1 от 31.08.2022г.

Рецензенты: кандидат технических наук Коновалов Денис Павлович, кандидат педагогических наук Манерко Наталья Владимировна.

Методические материалы содержат методические рекомендации по внедрению элементов робототехники в учебный процесс школы, а также рабочие программы кружков в области робототехники.

© МБОУ гимназия №1

© В.В. Гуреева, С.В. Бирюков, С.С. Здвижков, И.М. Терехова

Содержание

1. Образовательная робототехника в межпредметных связях и кружковой деятельности.
2. Перспективы изучения робототехники в классах инженерно-математического профиля.
3. Особенности процесса интеграции «робототехники» в образовательные предметы.
4. Рабочая программа кружка «Lego-конструирование» для 1-х классов.
5. Рабочая программа кружка «Робототехника» для 5-х классов.
6. Рабочая программа кружка «Робототехника. Платформа Arduino» для 7-х классов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА В МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЯХ И КРУЖКОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Бирюков С.В.

В настоящее время многие школы нашего города обеспечены современными конструкторами LEGO и естественно в каждой из них возникает вопрос: «Как использовать данные новшества в учебном процессе максимально эффективно?». В ответе на этот вопрос, по моему мнению, стоит отталкиваться от того, что конструирование роботов повышает мотивацию учащихся к овладению новыми знаниями, потому что, в отличие от «сухих» книжных знаний, роботы взаимодействуют с окружающим миром и детьми.

К сожалению, для максимально эффективной работы с классом количество конструкторов и роботов недостаточно, поэтому на данном этапе целесообразно работать с заинтересованными детьми в рамках кружковой деятельности. Как правило, на кружки по робототехнике приходят наиболее заинтересованные дети различного возраста, в нашей школе это учащиеся с 5 по 10 класс. Но даже в этой ситуации удается указать детям на связь робототехники с другими изучаемыми предметами.

Использование различных конструкторов позволяет взглянуть на школьные предметы с другой стороны, и, наряду с программированием созданных детьми роботов позволяет организовать межпредметные связи информатики с алгеброй, геометрией, физикой, технологией, изобразительным искусством, музыкой и другими учебными дисциплинами. Программирование реального робота поможет увидеть законы математики и физики, самим собрать музыкальный инструмент и получить из него различные звуки, провести эксперимент по биологии или химии. Все это позволяет познакомить учащихся с законами окружающего нас мира. Основная задача педагога в данном случае состоит в том, чтобы – «действия учащихся по образцу», переходили в творческо-интеллектуальную

деятельность, когда полученные знания и умения применяются в новой ситуации.

Использование робототехники наиболее актуально в тех предметах, где конструкторы и собранные детьми материалы и роботы становятся дополнительным наглядным и лабораторным материалом. Например, в физике при помощи роботов удобно рассматривать движение тел, работать с уровнями звука. Изучение робототехники на уроках информатики позволяет рассмотреть понятие алгоритма, обучить детей программированию не только на Pascal или Basic, но и на практически применимом для программирования роботов LabVIEW. Робототехника – прекрасный способ обучения детей основам логики.

Введение основ робототехники в ряд школьных предметов позволит развить у учащихся высокий уровень заинтересованности, максимально разнообразить учебную деятельность, использовать новые активные методы обучения, применять теоретические знания на практике, позволит расширить методику преподавания учителями некоторых предметов в школе, организовать творческую и исследовательскую работу обучающихся не только в рамках кружковой деятельности, но и на уроках, благодаря взаимодействию между учащимися и их «творениями».

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В КЛАССАХ ИНЖЕНЕРНО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Гуреева В.В.

Профильное обучение в настоящее время является важным направлением в модернизации образования. Каждая школа создает собственную оптимальную модель организации профильного обучения и предпрофильной подготовки, есть такая модель и в гимназии. Из года в год растет число выпускников нашей гимназии, поступающих на специальности инженерно-математического профиля, в том числе и по военным

специальностям, связанным с космосом, авиацией. Ежегодно с родителями и учащимися 9 классов проводится диагностическая работа, направленная на изучение потребностей учащихся в том или ином профиле обучения для последующего поступления в высшие учебные заведения на соответствующие профилю обучения специальности.

В гимназии № 1 города Армавира инженерно-математический профиль введен впервые в 2016-2017 учебном году с учетом потребностей родителей и учащихся в углубленном изучении предметов данного профиля, а также с учетом потребностей профессиональных сообществ работодателей нашего города.

В соответствии с целями и задачами обучения в классе инженерно-математического профиля на профильном уровне изучаются предметы: математика и физика. Обучение по профильным предметам носит практико-ориентированный характер, а полученные знания используются во всех сферах деятельности учащихся. В рамках учебного плана учащиеся данного профиля не только имеют больше учебных часов по математике и физике по сравнению с другими профилями обучения, но и активно участвуют в реализации проектов в области робототехники. Данные проекты реализуются в первую очередь в рамках кружковой работы. В гимназии разработаны программы дополнительного образования по робототехнике для различных ступеней обучения, для учащихся в рамках предпрофильной подготовки это программа «Робототехника», «Робототехника. Платформа Arduino», для учащихся начальных классов «Lego-конструирование».

С первых дней отслеживается качество реализации данных проекта. Проводится внутренняя диагностика на уровне гимназии, а также внешняя диагностика на уровне профессорско-преподавательского состава Армавирского государственного педагогического университета. Все программы рецензированы заведующим кафедрой информатики и информационных технологий обучения. Диагностические исследования среди учащихся показали, что с началом образовательной деятельности в

области робототехники, повысился уровень заинтересованности ребят робототехникой, максимально разнообразилась учебная деятельность, стали использоваться новые активные методы обучения, применяться теоретические знания на практике, расширилась методика преподавания учителями некоторых предметов в школе. Это случилось благодаря тому, что удалось организовать творческую и исследовательскую работу обучающихся не только в рамках кружковой деятельности, но и на уроках. Ребята в игровой форме развивают инженерное мышление, получают практические навыки при сборке робота. В ходе сборки школьник учится ориентироваться в чертежах, рационально организовывать работу. Образовательные программы внеурочной деятельности по робототехнике направлены на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся.

Необходимость открытия класса инженерно-математического профиля продиктована прежде всего, профессиональными сообществами работодателей нашего города, а это значит, что выпускники данного профиля (будущие выпускники технических вузов) будут востребованными и конкурентоспособными на рынке труда.

В этих условиях на первый план выходят маркетинговые стратегии развития гимназии в условиях профилизации школьного образования. Маркетинг определяет, какие специальности будут востребованы в ближайшей и более отдаленной перспективе. Исходя из потребностей и будет в дальнейшем формироваться политика школы по выпуску учащихся, востребованных в будущем на рынке труда.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ИНТЕГРАЦИИ «РОБОТОТЕХНИКИ» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРЕДМЕТЫ

Бирюков С.В.

Важнейшая отличительная особенность современного образования - *ориентация на результаты образования*, причем, как правило, на основе

системно-деятельностного подхода. Процессы обучения и воспитания развивают человека только в том случае, если они способствуют формированию тех или иных видов деятельности, которая, в свою очередь, выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Для развития ребенка необходимо тщательно организовать его деятельность. Таким образом, основная образовательная задача состоит в том, чтобы спровоцировать действие ребенка.

Для реализации данной стратегии обучения целесообразно использовать конструкторы LEGO. Использование различных конструкторов позволяет взглянуть на школьные предметы совсем с другой стороны, и, наряду с программированием созданных детьми роботов позволяет организовать межпредметные связи информатики с алгеброй, геометрией, физикой, технологией, изобразительным искусством, музыкой и другими учебными дисциплинами. Программирование реального робота поможет увидеть законы математики и физики, самим собрать музыкальный инструмент и получить из него различные звуки, провести эксперимент по биологии или химии. Все это позволяет познакомить учащихся с законами окружающего нас мира. В процессе активной работы детей по конструированию, исследованию, постановке вопросов и групповому творчеству существенно улучшаются результаты и открывается много дополнительных возможностей, при этом дети, как правило получают огромное удовольствие от процесса совместной работы.

Главная цель внедрения конструкторов LEGO на уроках состоит в том, чтобы учащиеся освоили самостоятельное и групповое мышление, привлекали к процессу работы с компьютером знания по различным школьным предметам. Такие уроки – первая ступень подготовки участников турниров LEGO-роботов на районных, областных и российских соревнованиях.

Рассмотрим возможность интеграции робототехники в курс информатики на примере рабочей программы по информатике для 7-9 классов.

В 7 классе целесообразно скорректировать раздел «Компьютер как универсальное устройство обработки информации»:

Тема до изменения	Тема после изменения
Программная обработка данных на компьютере.	Программная обработка данных на компьютере. Обработка данных с помощью микрокомпьютера LEGO Mindstorms.
Устройство компьютера.	Устройство компьютера. Взаимодействия устройств компьютера на примере работы LEGO-робота.
Процессор и системная плата.	Процессор и системная плата. Процессор и системная плата в микрокомпьютере LEGO NXT.
Устройства ввода информации.	Устройства ввода информации. Устройства ввода информации в микрокомпьютер LEGO Mindstorms.
Устройства вывода информации.	Устройства вывода информации. Устройства вывода информации в микрокомпьютере LEGO Mindstorms.
Оперативная память. Долговременная память.	Оперативная память. Долговременная память. Память в микрокомпьютере LEGO Mindstorms.

В 8 классе возможно скорректировать раздел «Основы алгоритмизации и программирования» следующим образом:

Тема до изменения	Тема после изменения
-------------------	----------------------

<p>Алгоритм и его формальное исполнение.</p>	<p>Алгоритм и его формальное исполнение. Алгоритм действия LEGO-робота.</p>
<p>Свойства алгоритма и его исполнители. Блок-схемы алгоритмов. Выполнение алгоритмов компьютером.</p>	<p>Свойства алгоритма и его исполнители. Блок-схемы алгоритмов. Выполнение алгоритмов компьютером. Примеры алгоритмов действия LEGO-роботов.</p>
<p>Кодирование основных типов алгоритмических структур.</p>	<p>Кодирование основных типов алгоритмических структур на объектно-ориентированных языках и алгоритмическом языке. Среда программирования LEGO Mindstorms NXT</p>
<p>Линейный алгоритм.</p>	<p>Линейный алгоритм. Написание линейного алгоритма движения LEGO-робота. Демонстрация.</p>
<p>Алгоритмическая структура «ветвление».</p>	<p>Алгоритмическая структура «ветвление». Написание алгоритма «ветвление» движения LEGO-робота. Демонстрация.</p>
<p>Алгоритмическая структура «выбор».</p>	<p>Алгоритмическая структура «выбор». Написание алгоритма «выбор» движения LEGO-робота. Демонстрация.</p>
<p>Алгоритмическая структура «цикл».</p>	<p>Алгоритмическая структура «цикл». Написание алгоритма</p>

	«цикл» движения LEGO-робота. Демонстрация.
--	---

Введение основ робототехники и изучения LEGO-роботов в учебные программы по ряду школьных предметов позволит развить у учащихся высокий уровень заинтересованности, максимально разнообразить учебную деятельность, использовать новые активно-деятельностные методы обучения, применять теоретические знания в индивидуальной и групповой работе, позволит расширить методику преподавания учителями не только информатики, но и, при должном анализе, других учебных предметов.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КРУЖКА «LEGO-КОНСТРУИРОВАНИЕ»

для 1-х классов

Терехова И.М.

Пояснительная записка

Сведения о программе: Программа носит научно-техническую направленность и ориентирована на развитие таких компетенций как информационная, коммуникативная, социокультурная и организаторская.

Программа позволяет учащимся:

- Проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- Создавать модели реальных объектов и процессов;
- Оценивать результаты своей и чужой деятельности;
- Находить собственные ошибки;
- Отстаивать свою точку зрения;
- Излагать свои мысли;
- Видеть реальный результат своей работы;
- Анализировать и делать выводы по проделанной работе;
- Совместно обучаться в рамках одной команды;
- Распределять обязанности в своей команде;

- Повышать внимание к культуре и этике общения.

Актуальность и педагогическая целесообразность.

Сегодняшний день – это стремительная информатизация общества, в котором важнейшее место занимают персональные компьютеры. Современный ребенок должен уметь работать на компьютере и применять его ресурсы для решения задач по различным школьным предметам.

Рабочая программа направлена на ознакомление детей с основами конструирования и моделирования на основе конструктора Lego WeDo. Это позволяет учиться «шаг за шагом», продвигаясь вперед в собственном темпе, таким образом, стимулируя желание решать новые, более сложные задачи.

Занятия с Lego знакомят с основами конструирования различных механизмов, формируют целостное представление о мире техники, устройстве различных конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Занимаясь конструированием, обучающиеся изучают принципы работы различных механизмов. На занятиях с базовыми моделями обучающиеся получают возможность понять и научатся применять механические и конструктивные принципы, которые встретятся им в основных моделях. Так же научатся создавать простейшие алгоритмы программ, которые приводят в движение созданный проект.

Каждое занятие – создание мини-проекта, при реализации которого обучающиеся не только знакомятся с теорией по предлагаемой теме, но и получают практические навыки работы с деталями конструктора и способами создания программ. Создание творческих проектов ориентирует обучающихся на разработку собственных моделей, в которых могут решаться различные задачи и способы их применения в реальной жизни.

Внимание детей необходимо тренировать, не переутомляя его одним и тем же занятием, в процессе обучения использовать различные формы организации деятельности, вводить игровые моменты. Основной принцип обучения - индивидуальный подход к каждому ребенку и воспитание самостоятельности в работе.

Актуальность программы.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление. Обучающиеся учатся анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, составлять простейшие алгоритмы решения задач при работе с конструктором.

Педагогическая целесообразность.

В процессе занятий обучающиеся в форме познавательной игры узнают многие важные идеи, что позволит развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Совместное творчество в процессе создания различных проектов выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Появляется возможность создать условия для полноценного общения детей в ходе совместной работы, сплотить коллектив и сформировать чувства эмпатии друг к другу.

Цель - обучение детей основам конструирования и программирования, проектирования; формирование умений анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, составлять простейшие алгоритмы решения задач при работе с конструктором.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с основами конструирования различных моделей, проектирования простейших механизмов и применения их на практике;
- сформировать знания о названии деталей конструктора, принципах крепления деталей;
- научить составлять простейшие алгоритмы решения задач, пользоваться элементами среды программирования Lego WeDo, самостоятельно разрабатывать простейшие программы в среде программирования Lego WeDo.

Развивающие:

- развивать логическое, математическое, образное, техническое мышление обучающихся, смекалку, находчивость, изобретательность и

устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности, а также умение выразить свой замысел в проекте;

– формировать познавательные, интеллектуальные и творческие способности обучающихся в процессе создания моделей и проектов, этику общения и умение работать в группах.

Воспитательные:

– воспитывать чувство товарищества, чувство личной ответственности и другие нравственные качества по отношению к окружающим.

Срок реализации программы: 1 год (34 часа)

Возраст обучающихся: учащиеся первых классов (6-8 лет).

Формы организации педагогического процесса:

- групповые,
- индивидуально-групповые.

Основными формами организации образовательного процесса являются занятия. Программа реализуется на занятиях теоретического и практического циклов.

Ожидаемые результаты

По окончании обучения обучающиеся будут:

Знать:

- основы механики: равновесие, устойчивость и прочность конструкции влияние силы и нагрузки на характеристику модели и др.
- принцип действия простых механизмов: зубчатой и ременной передачи, рычага, блока и колеса на оси
- способы сборки моделей (конструктивные особенности)
- способы и приемы соединения деталей
- понятие «Алгоритм» и виды алгоритмов
- основные элементы среды программирования Lego WeDo

Уметь:

- «читать» и собирать модели по схемам и ТК (технологическим картам)
- решать технические задачи в процессе сборки моделей
- при разработке проектов уметь разбивать задачу по «шагам»
- применять полученные знания для работы над собственным проектом
- справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи
- составлять простейшие алгоритмы решения задач
- самостоятельно разрабатывать анимационные проекты
- использовать, творчески применять навыки и знания, полученные на занятиях
- получать новую информацию об окружающем
- развивать и доказывать свою точку зрения
- распределять внимание в зависимости от поставленной задачи

Формы оценивания полученных знаний, сформированных умений и практических навыков у обучающихся

Критерием освоения материала учебных тем, является успешное выполнение обучающимися текущих задач занятия, а так же демонстрация работ по окончании каждого занятия. Это даёт возможность оценить созданный проект и творческий подход к решению поставленных задач. При оценке учитывается правильность, оптимальность, скорость решения задачи и уровень самостоятельности обучаемого при решении задачи.

Важной частью работы является игровое применение проектов и моделей, собранных различными командами группы в едином комплексе. При этом создаётся общая игровая среда, которая иллюстрирует применение собранных моделей в различных жизненных ситуациях. Обучающиеся понимают, как теоретические занятия по конструированию и программированию переходят в реальную жизнь.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

- сводная выставка работ
- презентация моделей и проектов
- участие в конкурсах, выставках.

Содержание программы

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности .

Инструктаж по технике безопасности. Правила работы с компьютером. Введение в предмет. Название и назначение деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Условные обозначения деталей конструктора. Предназначение моделей.

Практическая часть: сборка модели «Высокая башня».

2. Основы конструирования и проектирования Lego WeDo2.0.

2.1 Конструкции и силы. Рычаги .

Жесткие и подвижные конструкции: прямоугольные, треугольные формы. Сжимающаяся сила, растягивающая сила, уравновешенные и неуравновешенные силы. Способы соединения деталей. Рычаг – планка, рукоятка, которая поворачивается вокруг опоры. При этом происходит перемещение предмета или совершается полезная работа. Груз перемещается под действием силы, заставляющий рычаг поворачиваться вокруг опоры. Применение рычага для: изменения направления силы, приложения силы на расстояние, увеличение силы, увеличение перемещения.

Основные термины: гибкость, сила, сжатие, растяжение, уравновешенная и неуравновешенная сила, жесткость, рычаг, соединение, груз (нагрузка), опора.

Практическая часть: складная мебель, мост и др. качели, катапульта, музыкальная ударная установка, и др.

2.2 Колеса и оси. Зубчатые передачи. Ременные передачи и блоки .

Влияние размера колес на скорость. Маховое колесо (большая шина с протектором) как накопитель энергии. Влияние вращения маховика на расстояние. Колеса в качестве роликов. Колеса и наклонная плоскость.

Наклонная плоскость и лебедка. *Повышающая передача* (низкий момент вращения: больше скорость вращения – легковой автомобиль). *Понижающая передача* (высокий момент вращения, замедление скорости: много силы, меньше скорость - применяется для перевозки тяжелых грузов) Передача крутящего момента под углом. *Паразитная шестерня* – зубчатое колесо для изменения вращения ведомого колеса. *Храповый механизм* (зубчатый механизм и собачка) – задерживающее устройство или поворот оси в одном направлении. *Многоступенчатая передача* – зубчатая передача с промежуточными шестеренками, ведущее колесо, ведомое колесо, шестерня, передаточное число, понижающая передача, повышающая передача, храповый механизм, червяк и зубчатая рейка, кулачковый механизм. *Шкивы для изменения направления вращения* – шкивы, соединенные ремнем напрямую, вращаются в одном направлении. Если ремень перекрещивается – шкивы вращаются в разных направлениях (перекрестная ременная передача) *Понижающая ременная передача* - использование шкивов для замедления движения, понижение скорости вращения. *Повышающая ременная передача* – увеличение скорости вращения с помощью шкивов. *Многоступенчатые ременные передач.*

Основные термины: ось, колесо, маховик, лебедка, ведущий шкив, ведомый шкив, передаточное число, неподвижный блок, подвижный блок.

Практическая часть: волчок, автомобили с маховым колесом, с электроприводом, устройство для подъема машины и др, запускатель волчка, гоночные автомобили,

2.3 Проектная деятельность.

Исследование Учащиеся знакомятся с научной или инженерной проблемой, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения.

Этапы исследования: установление взаимосвязей и обсуждение.

Создание Учащиеся собирают, программируют и модифицируют модель LEGO®. Проекты могут относиться к одному из трех типов: исследование, проектирование и использование моделей. Этап создания различается для

разных типов проектов.

Этапы создания: построение, программа, изменение.

Обмен результатами Учащиеся представляют и объясняют свои решения, используя модели LEGO и документ с результатами исследований, созданный с помощью встроенного инструмента документирования.

Этапы обмена результатами: документирование и презентация.

3. Проект «Первые шаги».

Ученые и инженеры всегда стремятся к изучению отдаленных мест и совершению новых открытий. Чтобы добиться успеха на этом пути, они разработали космические корабли, вездеходы, спутники и роботов, которые помогают им наблюдать и собирать данные о новых местах. Их ожидало множество побед и неудач. Помните, что неудача — это возможность узнать больше. Используйте следующие идеи, чтобы начать размышлять как учёные:

1. Учёные отправляют вездеходы на Марс. 2. Они используют подводные лодки в воде. 3. Они отправляют беспилотные устройства в жерла вулканов.

Учащиеся должны следовать инструкциям по сборке, чтобы построить Майло, научный вездеход.

Знакомство с программированием.

Когда вездеходы отправляют в удаленные места, их нужно снабдить датчиками, чтобы они могли выполнить задачу без постоянного контроля со стороны человека.

4. Основы программирования Lego WeDo.

4.1 Введение в программные строки Lego WeDo .

Знакомство с интерфейсом программы Lego WeDo. Основное меню. Настройка коммутатора. Пиктограммы управления моделью. Основные инструменты работы в программе. Типы команд. Соединение блоков в окне программы.

Практическая часть: Создание программ в режиме управления Lego WeDo

4.2 Команды ожидания. Движение мотора.

Особенности программирования моделей с командами ожидания.

Практическая часть: Разработка и отладка программы

4.3 Принципы использования датчиков .

Знакомство с датчиками. Ожидание показаний датчиков. Особенности программирования датчиков: расчет показаний.

Практическая часть: Создание программ с использованием моторов и датчиков.

4.4 Основы программирования. Программные блоки. Циклы.

Линейный алгоритм. Циклический алгоритм. Использование циклов в создании программ.

Практическая часть: Программирование с использованием бесконечного цикла

4.5 Решение задач на движение модели: вперед, назад, с ускорением, с замедлением, вверх, вниз и др. Программирование музыки, использование экрана

Основные характеристики мотора. Конструкторские особенности соединения мотора. Принципы программирования мотора в различных проектах (команды действия, базовые команды). Движение вперед по времени. Варианты использования движения назад. Переднеприводные и заднеприводные модели. Использование параметра мощности для движения модели. Звуки. Управление ударом с помощью датчика. Ритмический рисунок.

Практическая часть: Программирование вращения мотора по времени, с различной мощностью. Создание музыкальных программ.

5. Проекты с пошаговыми инструкциями.

Проекты с пошаговыми инструкциями помогут подготовить почву для работы и упростить обучение. Эти проекты должны сформировать у учащихся уверенность в своих силах и обеспечить основу для успеха.

Во всех проектах с пошаговыми инструкциями соблюдается последовательность «Исследование — Создание — Обмен результатами», чтобы обеспечить поэтапное обучение.

1. Тяга. Исследуйте результат действия уравновешенных и неуравновешенных

сил на движение объекта.

2. Скорость. Изучите факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения.

3. Прочность конструкции. Исследуйте характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO®.

4. Метаморфоз лягушки. Смоделируйте метаморфоз лягушки с помощью конструкции LEGO и определите характеристики организма на каждой стадии.

5. Растения и опылители. Смоделируйте с использованием кубиков LEGO модель взаимосвязи между насекомым-опылителем и цветком на этапе размножения.

6. Защита от наводнения. Спроектируйте автоматический паводковый шлюз LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными вариантами выпадения осадков.

7. Спасательный десант. Спроектируйте устройство, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия.

8. Сортировка отходов. Спроектируйте устройство, использующее для сортировки такие физические свойства объектов как форма и размер.

6. Проекты с открытыми решениями.

В проектах с открытым решением также используется последовательность «Исследование — Создание — Обмен результатами», однако такое же пошаговое руководство, как в проектах с пошаговыми инструкциями, намеренно не предоставляется. Эти проекты включают вводную часть и отправные точки работы.

Проекты с открытым решением позволяют индивидуализировать работу, реализовать проект в соответствии с местными условиями и сосредоточиться на интересующих областях знаний. Используйте творческий подход и адаптируйте эти проекты для своих учащихся. Помощь по проектам с

открытым решением вы найдете в соответствующем разделе.

Вводная часть каждого проекта с открытым решением содержит три базовые модели, которые учащиеся могут рассмотреть в Библиотеке проектирования.

Библиотека проектирования, включенная в программное обеспечение, должна вдохновить учащихся на поиск собственного решения. Поэтому цель заключается не в воспроизведении модели, а в получении помощи в реализации какой-либо функции, например подъема или ходьбы. В Библиотеке проектирования учащиеся найдут инструкции по сборке 15 базовых моделей и изображения, которые могут стать для них источником вдохновения.

Организационно-педагогические условия реализации программы.

1. Хищник и жертва. Моделирование с использованием кубиков LEGO модели поведения нескольких различных комбинаций хищника и жертвы.

2. Язык животных. Моделирование с использованием кубиков LEGO различные варианты общения в мире животных.

3. Экстремальная среда обитания. Моделирование с использованием кубиков LEGO различные варианты приспособления животных к среде обитания.

4. Исследование космоса. Проектирование прототипа робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет.

5. Предупреждение об опасности. Проектирование прототипа устройства, предупреждающего об ураганах, которое поможет смягчить последствия этих бедствий.

6. Очистка океана. Проектирование прототипа, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана.

7. Мост для животных Проектирование прототипа, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область.

8. Перемещение предметов Спроектируйте из LEGO прототип устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты.

Учебно-методическое обеспечение программы.

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В этой связи продумывается вводная, основная и заключительная части занятий; просматривается необходимая литература, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить обучающимся, выделяется теоретический материал, намечается содержание беседы или рассказа, подготавливаются наглядные пособия для изготовления модели, а также подбирается соответствующий дидактический материал, чертежи, шаблоны (в необходимом количестве комплектов).

Материально-технические условия реализации программы

Для проведения занятий по программе необходимо использовать:

- образовательный конструктор Lego WeDo (на каждого обучающегося)
- инструкции по сборке моделей
- проектор мультимедийный
- экран для проектора
- компьютер (на каждого обучающегося)

Учебно-информационное обеспечение программы

1. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010
2. Книга для учителя – ПервоРобот Lego WeDo + CD диск
3. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo): рабочая тетрадь. – М.:ДМК Пресс, 2016. – 96 с.
4. www.legoengineering.com
5. www.robosport.ru
6. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group,
7. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КРУЖКА «РОБОТОТЕХНИКА» для 5-х
классов
Здвижков С.С.**

Пояснительная записка

Рабочая программа «Робототехника» предназначена для учащихся 5 классов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно - программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях LEGO -конструирования.

Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками, развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия,

самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Ребята лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно - программного обеспечения, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях LEGO-конструирования. LEGO® MINDSTORMS® Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.), а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что безусловно способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

Основным содержанием данной курса являются занятия по техническому моделированию, сборке и программирования роботов с использованием следующих материалов и источников: На занятиях используются конструкторы наборов 8547, 9797, ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G).

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер NXT, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и

наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, NXT управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Курс «Робототехника» ориентирован на учащихся 5 классов. Рабочая программа рассчитана на 68 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю, согласно учебному расписанию.

Структура рабочей программы «Робототехника» содержит:

1. Пояснительную записку.
2. Тематический план программы.
3. Содержание программы включает в себя последовательность тем, разделов курса.
4. Предполагаемые результаты программы.
5. Формы контроля.
6. Методические рекомендации.
7. Описание материально-технического обеспечения программы, библиотечный фонд.

Объём часов: в течение года учебного – 2 часа в неделю, за год - 68 часов.

Возрастная группа: учащиеся 5 классов.

Цель программы: заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms NXT, научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи программы:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора NXT;
- научить работать в среде программирования Mindstorms NXT;
- научить составлять программы управления LEGO - роботами;

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;
- получить опыт работы в творческих группах.

Концепция программы основана на необходимости разработки учебно-методического комплекса для изучения робототехники, максимально совместимого с базовым курсом ИКТ в основной школе. Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. LEGO – технология на основе конструктора Mindstorms NXT позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-техническое творчество детей.

Учащиеся обычно изучают на уроках информатики программирование, опираясь на концепцию исполнителя – Черепаху, Робота, Чертежика и т.д.

Эти исполнители позволяют ребенку освоить достаточно сложные понятия – алгоритм, цикл, ветвление, переменная. Робот, собранный из конструктора LEGO, может стать одним из таких исполнителей. Программирование робота

некой стандартной и универсальной конструкции, отвечающей всем поставленным перед учащимися задачам, снижает порог вхождения в робототехнику, позволяя учителю достигать в рамках курса тех же целей, что и на традиционных уроках информатики. По сравнению с программированием виртуального исполнителя, LEGO - робот вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента, повышает мотивацию учащихся, что будет положительно оценено учителем.

Методы обучения

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации внеурочной деятельности включают в себя: групповые учебно-практические и теоретические занятия, комбинированные занятия, соревнования между группами, районные и школьные соревнования, поисковые и научные исследования, презентации, работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты).

Содержание программы.

Введение (2 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Краснодарском крае. Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms NXT (8 ч.)

Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0. 8547, 9797, ресурсный набор. Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT. Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.

Программирование NXT (22 ч.)

Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Испытание роботов (12 ч.)

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Проектная деятельность (12 ч.)

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Соревнование роботов (12 ч.)

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях.

Предполагаемые результаты реализации программы.

В результате обучения учащиеся должны знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;

- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

В результате обучения учащиеся должны уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы «Роботехника».

Универсальными компетенциями учащихся на этапе основного общего образования по формированию умения проектировать свою деятельность являются:

- умения организовывать собственную деятельность, выбирать и использовать средства для достижения её цели;
- умения активно включаться в коллективную деятельность, взаимодействовать со сверстниками в достижении общих целей;
- умения доносить информацию в доступной, логичной форме в процессе общения и взаимодействия со сверстниками и взрослыми людьми.

Личностными результатами освоения учащимися программы являются следующие умения:

- умение выделять в потоке информации необходимый материал по заданной теме;

-активно включаться в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;

-осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями в соответствии с традициями кубанского народа;

-проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;

-оказывать бескорыстную помощь своим сверстникам, находить с ними общий язык и общие интересы.

Метапредметными результатами являются следующие умения:

- Умение осмысливать задачу, для решения которой недостаточно знаний;

-Умение отвечать на вопрос: чему нужно научиться для решения поставленной задачи?

-Умение самостоятельно генерировать идеи, т.е. изобретать способ действия, привлекая знания из различных областей.

- Умение самостоятельно находить недостающую информацию в информационном поле.

- Умение находить несколько вариантов решения проблемы.

- Умение устанавливать причинно-следственные связи.

- Умение находить и исправлять ошибки в работе других участников группы.

- Умения и навыки работы в сотрудничестве. Навыки взаимопомощи в группе в решении общих задач.

Планируемые результаты

Концепция курса «Робототехника» предполагает внедрение *инноваций* в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

1. Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике;

2. Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;

3. Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

Формы контроля

Данный курс не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты проектов. Учащиеся получают похвальные листы за разработку индивидуальных моделей роботов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей траектории развития, формируют свою политехническую базу.

Описание материально-технического обеспечения программы

Библиотечный фонд (книгопечатная продукция)

1. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. 2019 г., БИНОМ.

2. Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику». 2018 г. The Lego Group.

3. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2020 г., БИНОМ.

4. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2019 г.

Технические средства обучения

1. Ноутбуки (компьютеры) с установленной средой программирования NXT-G

2. Мультимедиа проектор

3. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КРУЖКА «РОБОТОТЕХНИКА.
ПЛАТФОРМА ARDUINO» для 7-х классов**
Бирюков С.В.

Пояснительная записка

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) основного общего образования требуют освоения учащимися основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, что способствует формированию определенных универсальных учебных действий (УУД). Реализации требований ФГОС способствует робототехника.

Современный курс школьной информатики с включением в него робототехники как кружка - «точка роста» информатизации образования, он как ни один другой предмет нацелен на подготовку учащихся к жизни в информационном обществе. Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют деятельностные формы и способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Кружок по информатике «Робототехника. Платформа Arduino» предназначен для того, чтобы учащиеся имели представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного кружка позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Настоящая программа предназначена для учащихся 7 классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с Arduino. Занятия проводятся 2 раза в неделю, рассчитаны на весь учебный год, 34 недели.

Изучение основ робототехники позволяет развить у учащихся высокий уровень заинтересованности, максимально разнообразить учебную деятельность, использовать новые активные методы обучения, применять теоретические знания на практике, позволяет расширить методику преподавания учителями некоторых предметов в школе, организовать творческую и исследовательскую работу обучающихся не только в рамках кружковой деятельности, но и на уроках, благодаря взаимодействию между учащимися и их «творениями».

Цели и задачи кружка

Основная цель изучения робототехники – это социальный заказ общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель - формирование ключевых компетентностей учащихся.

Задачи:

1. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
2. Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
3. Развитие мелкой моторики.

Предполагаемые результаты реализации программы

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными

востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

Предметные образовательные результаты:

- определять, различать и называть детали конструктора.
- реализовывать модели средствами вычислительной техники.
- конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- овладение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом.
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Метапредметными результатами изучения является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (информатике, математике, физике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по Робототехнике.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- уметь презентовать свой проект, свое робототехническое изделие.

Формы подведения итогов

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется: по результатам собеседования с учителем, по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке, по результатам конкурсных работ.

Формы организации учебного процесса

Практическая направленность занятий, выполнение законченного практического проекта на каждом занятии, аудиторные занятия в малых группах, индивидуализированные образовательные траектории.

Содержание курса

1. Основы радиоэлектроники (2 часа).

Правила поведения при работе с микросхемами, основные элементы сборки и пайки радиотехнических деталей.

2. Знакомство с контроллером Ардуино (4 часа).

Микроконтроллеры в нашей жизни, контроллер, контролер Ардуино , структура и состав Ардуино. Среда программирования для Ардуино.

3. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино (4 часа).

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске

4. Широтно-импульсная модуляция (4 часа).

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Ардуино.

5. Программирование Ардуино(4 часа).

Пользовательские функции. Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные.

6. Сенсоры. Датчики Ардуино(4 часа).

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Ардуино. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы

7. Кнопка – датчик нажатия(8 часов).

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевские переменные и константы, логические операции.

8. Цифровые индикаторы(4 часа).

Семисегментный индикатор. Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление семисегментным индикатором. Программирование: массивы данных.

9. Микросхемы. Сдвиговый регистр(4 часа).

Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet. Программирование с использованием сдвигового регистра

10. Творческий конкурс проектов по пройденному материалу

11. Библиотеки, класс, объект(4 часа).

Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека math.h, использование математических функций в программе

12. Жидкокристаллический экран(4 часа).

Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран.

13. Транзистор – управляющий элемент схемы(2 часа).

Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.

14. Управление двигателями(4 часа).

Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели.
Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h

15. Управление Ардуино через USB(4 часа).

Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино.

Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино.

Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case

16. Работа над творческим проектом(6 часов).

17. Заключительная конференция(2 часа).

Использованные материалы

1. Дистанционный курс на сайте amperka.ru <http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino>

2. «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013

3. Список ссылок на сайте Arduino, do it! <https://sites.google.com/site/arduino>