

Комитет администрации г. Славгорода Алтайского края по образованию
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Пригородная средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО
на заседании
ШУМО учителей
предметников
МБОУ «Пригородная СОШ»
протокол № 1
от «30» августа 2022г.

СОГЛАСОВАНО
на заседании
методического совета
МБОУ «Пригородная СОШ»,
протокол № 1
от «30» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом
МБОУ «Пригородная СОШ»
от 30 августа 2022 г.
протокол №112

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 5-7 классов основной
общеобразовательной школы Срок реализации: 2022– 2023 учебный год

Составитель: Ярцева Галина Павловна,
учитель информатики,
первая квалификационная категория

г. Славгород, с. Пригородное
2022г.

Программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 5-7 классов **Пояснительная записка**

Программа курса «Робототехника» составлена в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов второго поколения.

Цель:

Организация внеурочной деятельности детей, раскрытие их творческого потенциала с использованием возможностей робототехники и практическое применение учениками знаний, полученных в ходе работы по курсу, для разработки и внедрения инноваций в дальнейшей жизни, воспитание информационной, технической и исследовательской культуры.

Задачи:

Развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям; развитие алгоритмического и логического мышления;

развитие способности учащихся творчески подходить к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;

умение выстраивать гипотезу и сопоставлять ее с полученным результатом;

воспитание интереса к конструированию и программированию;

овладение навыками научно-технического конструирования и моделирования;

развитие обще учебных навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности;

формирование навыков коллективного труда;

развитие коммуникативных навыков.

2.Общая характеристика курса

В основе Стандарта лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает: формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;

- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами - умными машинками.

Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют деятельностью формы и способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит,

образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную

[образовательную концепцию.](#)

Метапредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

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 урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Поэтому вторая задача курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Внедрение разнообразных Лего-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка.

3. Описание места курса

МОУ СШ №4 предусматривает изучение робототехники в 5-9 классах в объеме 1 час в неделю, 35 часов в год, рассчитана на 5 лет обучения.

4. Описание ценностных ориентиров.

Программа предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Робототехника» являются: определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов; комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных; владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения).

5. Личностные, метапредметные результаты.

Личностными результатами обучения робототехнике являются:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметными результатами являются:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для

- решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
 - формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
 - комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
 - поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы; • самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
 - виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
 - проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
 - выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
 - формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Результаты освоения курса:

- □ умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения; умение программировать контролер EV3 и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач; владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

6. Содержание курса.

Общие представления о робототехнике - 9 ч.

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms EV3. Общие представления о программном обеспечении.

Практические работы:

- Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms EV3.
- Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера EV3.

- Знакомство с интерфейсом программного обеспечения.

1. Основы конструирования машин и механизмов - 17 ч.

Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Общие представления о механических передачах. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Цепные, ременные, фрикционные передачи. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные).

Практические работы:

- Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3.
- Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
- Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

2. Системы передвижения роботов - 26 ч.

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Практические работы:

- Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо
- Конструирование и программирование робота с 2-я конечностями.
- Конструирование и программирование робота с 4-я конечностями.
- Конструирование и программирование робота с 6-ю конечностями.

3. Сенсорные системы - 7 ч.

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms EV3. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Практические работы:

- Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV3.
- Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EV3.
- Управление роботом через Bluetooth.
- Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- Действия робота на звуковые сигналы.
- Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
- Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.

4. Манипуляционные системы - 21 ч.

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Практические работы:

- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым

датчиком.

- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

5. Разработка проекта - 94 ч.

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практические работы: Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.

- Моделирование объекта. В
- Конструирование модели.
- Программирование модели.
- Оформление проекта.
- Защита проекта.
- Рефлексия идей технического моделирования посредством конструктора LEGO более сложных моделей. Распределение

Формой промежуточной аттестации по итогам усвоения курса является демонстрация модели.

Основные виды деятельности курса «Робототехника»

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в программе является включение учащихся в исследовательскую и проектную деятельность, имеющую следующие особенности:

- Цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетенции подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других.
- Исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т.д. Строя различного рода отношений в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе.
- Организация исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. Эти виды деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Исследовательская и проектная деятельность имеет как общие, так и специфические черты.

К общим характеристикам следует отнести:

- практически значимые цели и задачи исследовательской и проектной деятельности;
- структуру проектной и исследовательской деятельности, которая включает общие компоненты: анализ актуальности проводимого исследования; целеполагание,

формулировку задач, которые следует решить; выбор средств и методов, адекватных поставленным целям; планирование, определение последовательности и сроков работ; проведение проектных работ или исследования; оформление результатов работ в соответствии с замыслом проекта или целями исследования; представление результатов в соответствующем

использованию виде;

- компетенцию в выбранной сфере исследования, творческую активность, собранность, аккуратность, целеустремленность, высокую мотивацию;
- итогами проектной и исследовательской деятельности следует считать не столько предметные результаты, сколько интеллектуальное, личностное развитие школьников, рост их компетенции в выбранной для исследования или проекта сфере, формирование умения сотрудничать в коллективе и самостоятельно работать, уяснение сущности творческой исследовательской и проектной работы, которая рассматривается как показатель успешности (не успешности) исследовательской деятельности.

Формы игры в робототехнике:

- одиночная игра - это деятельность одного игрока в системе имитационных моделей с прямой и обратной связью от результатов достижения поставленной или искомой цели (пример, самостоятельное решение задач при программировании робота и робототехнической системы по принципу шахматных задач «мат в два хода», игра с роботом);
- парная игра - это игра одного человека с другим человеком, как правило, в обстановке соревнования и соперничества (пример, конструирование и программирование робота для гонок по линии);
- групповая форма - есть игра двух (трех) и более соперников, преследующих одну и ту же цель для системы имитационных моделей (пример, решение большинства задач WRO осуществляется группой (командой) обучающихся, в основной категории WRO проходят соревнования между командами);
- коллективная форма - это групповая игра, в которой соревнование между отдельными игроками, заменяют команды соперников (пример, футбол роботов).

6. Материально-техническое обеспечение курса.

Технические средства:

1. Компьютер, экран.
2. Конструкторы.

Литература:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет - ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. <http://strf.ru/material.aspx?d no=40548&CatalogId=221&print=1>
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>

15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/

5 класс

Дата	Тема урока	Количество часов
	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. История развития робототехники.	
	Робототехника. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы.	
	Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.	
	Инженерно-техническое творчество. Профессия "Инженер". Среда конструирования.	
	Детали конструктора LEGO Mindstorms: штифты, втулки, балки, оси, шестерёнки, колёсные диски, шины, гусеницы, тяга, «пальцы», кулачки, шарики, кабели, декоративные накладки, кронштейн, зубья, фиксаторы.	
	Понятие конструкции, ее элементов. Основные свойства конструкции: жесткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность.	
	Простые модели: геометрические фигуры и конструкции. Треугольник - жесткая конструкция. Сборная балка-«ножницы». Зубчатая передача, редуктор	
	Инструкции по сборке моделей из Базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3. Сборка первого учебного робота (Educator).	
	Сборка первого учебного робота (Educator).	
	знакомство со средой программирования Lego Mindstorms.	
	Знакомство с блоком EV3. Порты для: датчиков, сервомоторов, USB-соединения. Функции кнопок. Экран. Экранный интерфейс. Навигация. Электропитание.	
	Понятие команды, программа и программирование	
	Понятие алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм ветвления. Циклический алгоритм. Примеры алгоритмов.	
	Знакомство с сервомоторами. Эксперимент с двумя сервомоторами. Управление моторами.	
	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды «Жди» Управление двумя моторами.	
	Регистрация и работа с данными. Пройденное расстояние и скорость.	
	Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	
	Датчик касания. Составление программ с использованием датчика касания	

	Датчик освещенности. Составление программ с использованием датчика освещенности.	
	Датчик цвета. Составление программ с использованием датчика цвета.	
	Датчик расстояния (ультразвуковой). Составление программ с использованием датчика расстояния	
	Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком	
	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	
	Комбинирование сенсоров, усложненное программирование	
	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.	
	Проект Шлагбаум. Знакомство с червячной передачей. Сбор и программирование. Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота.	
	Составление линейных программ с использованием блока движения. Основные характеристики блока движения, программная маневренность робота.	
	Минимальный радиус поворота. Как может поворачивать робот EV3. Настройки для поворотов	
	Шагающий робот. Робот на гусеницах. Особенности конструирования и программирования движения и поворотов.	
	Самостоятельная творческая работа учащихся. Изготовление робота исследователя.	
	Освоение программы Lego Digital Designer. Создание виртуальных моделей	
	Конструирование модели на свободную тему и программирование группой разработчиков.	
	Творческое конструирование, использование в программе ламп, музыкального сопровождения, различных движений робота.	
	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений.	
	Выставка. Презентация моделей. Защита индивидуальных и коллективных проектов.	

6 класс

Дата	Тема урока	Количество часов
	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. История развития робототехники.	
	Робототехника. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы.	
	Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.	
	Инженерно-техническое творчество. Профессия "Инженер". Среда конструирования.	
	Детали конструктора LEGO Mindstorms: штифты, втулки, балки, оси, шестерёнки, колёсные диски, шины, гусеницы, тяга, «пальцы», кулачки, шарики, кабели, декоративные накладки, кронштейн, зубья, фиксаторы.	
	Понятие конструкции, ее элементов. Основные свойства	
	конструкции: жесткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность.	
	Простые модели: геометрические фигуры и конструкции. Треугольник - жесткая конструкция. Сборная балка-«ножницы». Зубчатая передача, редуктор	
	Инструкции по сборке моделей из Базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3. Сборка первого учебного робота (Educator).	

	Сборка первого учебного робота (Educator).	
	Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms.	
	Знакомство с блоком EV3. Порты для: датчиков, сервомоторов, USB-соединения. Функции кнопок. Экран. Экранный интерфейс. Навигация. Электропитание.	
	Понятие команды, программа и программирование	
	Понятие алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм ветвления. Циклический алгоритм. Примеры алгоритмов.	
	Знакомство с сервомоторами. Эксперимент с двумя сервомоторами. Управление моторами.	
	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды « Жди» Управление двумя моторами.	
	Регистрация и работа с данными. Пройденное расстояние и скорость.	
	Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	
	Датчик касания. Составление программ с использованием датчика касания	
	Датчик освещенности. Составление программ с использованием датчика освещенности.	
	Датчик цвета. Составление программ с использованием датчика цвета.	
	Датчик расстояния (ультразвуковой). Составление программ с использованием датчика расстояния	
	Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком	
	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	
	Комбинирование сенсоров, усложненное программирование	
	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.	
	Проект Шлагбаум. Знакомство с червячной передачей. Сбор и программирование. Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота.	
	Составление линейных программ с использованием блока движения. Основные характеристики блока движения, программная маневренность робота.	
	Минимальный радиус поворота. Как может поворачивать робот EV3. Настройки для поворотов	
	Шагающий робот. Робот на гусеницах. Особенности конструирования и программирования движения и поворотов.	
	Самостоятельная творческая работа учащихся. Изготовление робота исследователя.	
	Освоение программы Lego Digital Designer. Создание виртуальных моделей	
	Конструирование модели на свободную тему и программирование группой разработчиков.	
	Творческое конструирование, использование в программе ламп, музыкального сопровождения, различных движений робота.	
	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений.	
	Выставка. Презентация моделей. Защита индивидуальных и коллективных проектов.	

7 класс

Дата	Тема урока	Количество часов
	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. Среда программирования.	
	Введение в RobotC. Вывод на экран. Форматированный вывод. Графика.	

	Управление моторами. Встроенные энкодеры.	
	Использование условий. Цикл и ветвление. Ханойские башни. Прямая и косвенная рекурсия	
	Самостоятельная. Локальные и глобальные переменные. Параметры. Процедуры с параметрами	
	Массивы. Манипуляторы. Перекладывание дисков пирамид с использованием массивов	
	Рекурсивное решение задачи о ханойских башнях. Три степени свободы манипулятора.	
	Захват и перемещение объектов. Графики показаний датчиков. Масштабирование графиков	
	Массивы. График круговой калибровки. Повторение пройденного пути	
	Круговая калибровка. Калибровка в процессе движения. Возврат на линию.	
	Робот-художник. Повторение рисунка	
	Робот-манипулятор. Ханойские башни из трех элементов.	
	Рекурсивный манипулятор. Дискретный регулятор	
	Робот-художник	
	Сервоконтроллеры.	
	Передача данных по ВТ. Множественный выбор	
	Обмен данными между файлами и массивами	
	Операции с файлами. Запись показаний энкодера в файл	
	Запоминание пройденного пути в файл	
	Воспроизведение пройденного пути из файла	
	Воспроизведение последовательности движений манипулятора из файла	
	Классическая задача следования по линии. Возврат по линии в исходную точку.	
	Повторение движения без датчиков. Пунктирная линия. Круговая калибровка.	
	Искусственный интеллект. Рассказы о роботах	
	Подготовка проектов. Мозговой штурм идей. Обзор аналогов.	
	Обсуждение проектов. План описания проекта	
	Составление плана проекта. Освоение программы Lego Digital Designer. Создание виртуальных моделей	
	Работа над проектом. Конструирование модели на свободную тему и программирование группой разработчиков.	
	Описание истории работы над проектом. Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.	
	Подготовка к состязаниям. Творческое конструирование, использование в программе ламп, музыкального сопровождения, различных движений робота.	
	Сдача материалов проекта: доклад	
	Сдача материалов проекта: презентация, видеоролик	
	Сдача материалов проекта: программа	
	Сдача материалов проекта: история работы, 3D- модель	
	Выставка. Презентация моделей. Защита индивидуальных и коллективных проектов.	

