

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Робототехника

8 класс

Составитель: учитель физики Чомаева М.Б

Содержание

1. Введение
2. Пояснительная записка
3. Цели работы курса
4. Задачи курса
5. Ожидаемые результаты
6. Методы, используемые при преподавании курса
7. Содержание программы
8. Тематическое планирование
9. Календарно-тематическое планирование
10. Требования к уровню подготовки обучающихся
11. Учебно-методический комплекс
12. Материально-техническое обеспечение курса.

Введение

Мы живём в век стремительного развития робототехники, и уже сейчас можно найти в магазинах наборы для самостоятельной сборки и программирования роботов. Робототехнику, без сомнения, можно отнести к наиболее перспективным направлениям в области информационных технологий. И это не удивительно, так как развитие современных производств, таких, как автомобилестроение, микроэлектроника, станкостроение на данный момент немыслимо без использования роботизированных систем. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Современная жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы.

Для людей, интересующихся робототехникой, открываются большие возможности для реализации своих идей. И чем раньше начнутся занятия по робототехнике, тем быстрее сформируется навык программирования, развитие логического и алгоритмического мышления, что способствует воспитанию активных, увлечённых своим делом, самодостаточных людей нового типа.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе технологию, физику, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении. Во многих ведущих странах имеются

национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Пояснительная записка

В повседневной жизни - в школе, дома мы используем огромное количество технических устройств: мобильные телефоны, стиральные машины, компьютерную технику и многое другое, все это является роботами. С каждым годом наука развивается, исследования не стоят на месте. Эта отрасль совершенствуется в мире очень быстро. Существует множество комплектов роботов для детей, начиная от программируемых роботов с дистанционным управлением и заканчивая простыми и легкими для сборки игрушками. Среди наиболее популярных брендов в мире конструкторов по робототехнике можно отметить LEGO, Engino, Huna, Fischertechnik, Makeblock и другие. Не так давно на рынке появилась робоплатформа TrackingCam v3. Работа с платформой TrackingCam v3 дает возможность перенести управление с виртуального объекта на реальный объект.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных

технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Данный курс рассчитан на 34 часа и предназначен для обучающихся 9-10 классов.

Целью данного курса является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, развитие навыков взаимодействия в группе.

Элективный курс «Робототехника» представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Элективный курс «Робототехника» строится на базовых составляющих содержания предметов:

«Информатика» -7-8 класс;

«Физика» - разделы «Электрические явления» и «Электрический ток » - 8 класс; разделы «Электромагнитные явления» и «Электромагнитные колебания и волны» - 9 класс.

При изучении курса предполагается выход за рамки вышеназванных учебных предметов. Практическая деятельность по выполнению действующей модели робота требует от обучающихся синтеза знаний, охватывающих целый спектр разделов механики, математики, биологии, английского языка.

Данный курс носит ориентационный характер и знакомит обучающихся с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов индустриально-технологического и физико-математического профилей обучения.

Основу программы составляет обзорный теоретический материал, который охватывает вопросы истории развития робототехники, социально-экономического значения робототехники, анализа теоретических основ использования робототехники в промышленности.

Цели работы курса:

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Всестороннее развитие личности учащегося:
 - Развитие навыков конструирования
 - Развитие логического мышления
 - Мотивация к изучению наук естественно – научного цикла: окружающего мира, краеведения, физики, информатики, математики.
 - Познакомить детей со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в больших (5-6 человек) и малых (2-3 человека) группах
 - Развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

- Вырабатывается навык работы в группе.

3. Заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота TrackingCam v3.
4. Научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи курса:

- сформировать первоначальные понятия о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Ожидаемые результаты:

Реализация данного курса в практическом плане позволяет:

- систематизировать сведения о типаже промышленных роботов в соответствии с их назначением;

- систематизировать сведения о рабочих органах, функциональных узлах и системах управления;
- сформировать знания о типовых применениях промышленных роботов в различных производственных системах.
- сформировать знания о социально-экономическом значении роботизации.
- привлечение школьников к исследованиям в области робототехники;
- обмен технической информацией и начальными инженерными знаниями между учащимися;
- развитие новых научно – технических идей обучающихся;
- внедрение в образовательный процесс информационных и коммуникационных технологий;
- мотивировать обучающихся к изучению новых учебных дисциплин
- организация занятости школьников во внеурочное время.

Методы, используемые при преподавании курса:

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)

Содержание программы

1. Поколения роботов. История развития робототехники. Развитие отечественной робототехники. Социально-экономическое значение робототехники.

2. Виды робототехнических конструкторов :LEGO (датский бренд)

3. Виды робототехнических конструкторов: (Корейская компания RoboRobo)

4. Виды робототехнических конструкторов: TrackingCam v3 - российский робототехнический конструктор

5. Изучение среды программирования C++.

6. Составление скриптов в C++ из готовых блоков-команд

7. Работа с системой команд спрайтов

8. Работа с датчиками. Закрепление и установка

9. Работа с датчиками: датчик света

10. Работа с датчиками: датчик расстояния

11. Работа с датчиками: ИК глаза

12. Управление движением робота

13. Разработка итогового проекта

14. Защита итогового проекта

Тематическое планирование

| № п/п | Наименование тем | Количество часов | Теория | Практика |
|-------|---|------------------|--------|----------|
| 1 | Поколения роботов. История развития робототехники. | 1 | 1 | |
| 2 | Виды робототехнических конструкторов :LEGO (датский бренд) | 1 | 1 | |
| 3 | Виды робототехнических конструкторов: (Корейская компания RoboRobo) | 1 | 1 | |
| 4 | Виды робототехнических конструкторов: TrackingCam v3 - российский робототехнический конструктор | 3 | 1 | 2 |
| 5 | Изучение среды программирования C++ | 8 | 1 | 7 |
| 6 | Составление скриптов в C++ из готовых блоков-команд | 3 | | 3 |
| 7 | Работа с системой команд спрайтов | 3 | | 3 |
| 8 | Работа с датчиками. Закрепление и установка | 1 | | 1 |
| 9 | Работа с датчиками: датчик света | 2 | | 2 |
| 10 | Работа с датчиками: датчик расстояния | 2 | | 2 |
| 11 | Работа с датчиками: ИК глаза | 2 | | 2 |
| 12 | Управление движением робота | 2 | | 2 |
| 13 | Разработка итогового проекта | 3 | 3 | 3 |
| 14 | Защита итогового проекта | 2 | 2 | 2 |
| Итого | | 34 | 10 | 24 |

Календарно-тематическое планирование

| Дата | № | Наименование тем | Кол-во часов | Содержание урока | Планируемые результаты | | |
|------|---|---|--------------|---|---|---|---|
| | | | | | предметные | метапредметные | личностные |
| | 1 | Поколения роботов. История развития робототехники. | 1 | Возникновение и развитие современной робототехники. Развитие отечественной робототехники. Социально-экономическое значение робототехники. | Проявление познавательного интереса и активности в данной области | Соблюдение норм и правил культуры труда | Владение методами чтения и способам графического представления |
| | 2 | Виды робототехнических конструкторов: (Корейская компания RoboRobo) | 1 | Изучение конструкторов RoboRobo для сборки программируемых роботов. Различия в количестве деталей, количеством возможных | Проявление познавательного интереса и активности в данной области | Соблюдение норм и правил культуры труда | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |

| | | | | | | | |
|--|---|--|---|---|--|--|--|
| | | | | <p>модификаций роботов, которые можно из них собрать по инструкциям, и сложностью.</p> <p>Программирование робота с помощью графического интерфейса в программе Rologic.</p> <p>Недостатком данного конструктора-«открытость» деталей, из-за чего они часто выходят из строя.</p> | | | |
| | 3 | <p>Виды робототехнических конструкторов :LEGO (датский бренд) – лидер образовательной робототехники.</p> | 1 | <p>Программирование конструкторов осуществляется размещением интуитивно понятных визуальных блоков в специальной</p> | <p>Проявление познавательного интереса и активности в данной области</p> | <p>Соблюдение норм и правил культуры труда</p> | <p>Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности</p> |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|--|--|
| | | | | <p>программе. Результат программирования виден сразу, но за результатом не видно системы – блоки остаются «черными ящиками». Поэтому данный конструктор нами в дальнейшем не рассматривается.</p> | | | |
| | 4 | <p>Виды робототехнических конструкторов: - российский TrackingCam v3 робототехнический конструктор. Основные детали конструктора. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков.</p> | 1 | <p>Сборка конструктора TrackingCam v3 установка картриджа Arduino. Установка датчиков</p> | <p>Проявление познавательного интереса и активности в данной области</p> | <p>Соблюдение норм и правил культуры труда</p> | <p>Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности</p> |
| | | Изучение среды | | Основные элементы | Владение | Алгоритмизиров | Проявление |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|--|---|
| | 5 | программирования C++. | 8 | программы C++ (русскоязычная версия), приемы работы в программе. Пример написания программ для готовых моделей роботов. | алгоритмами решения технико-технологических задач | анное планирование процесса познавательной трудовой деятельности | технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| | 6 | Составление скриптов в Scratch из готовых блоков-команд | 3 | Создание скриптов посредством соединения нескольких блоков. Порядок соединения блоков определяет действия исполнителей. Исполнители изображаются в виде спрайтов, т.е. движущихся по полю тел, героев, имитирующих движение робота. | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач | Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| | | Работа с системой | | | Развитие | Поиск новых | Проявление |

| | | | | | | | |
|--|---|----------------------------------|---|--|--|---|---|
| | 7 | команд спрайтов | 3 | | трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности | решений возникшей технической проблемы. | технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| | 8 | Работа с датчиками | 1 | Закрепление датчиков на неодимовых магнитах. Установка датчиков в универсальные гнезда, которые позволяют закрепить датчики в любое свободное из пяти мест платформы. Это значительно упрощает начало работы | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности | Поиск новых решений возникшей технической проблемы. | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| | 9 | Работа с датчиками: датчик света | 2 | Изучение зависимости сенсоров от | Развитие трудолюбия и | Поиск новых решений возникшей | Проявление технико-технологического |

| | | | | | | | |
|--|----|---------------------------------------|---|---|--|---|---|
| | | | | освещенности. Для улучшения результата надо увеличить освещенность и направить луч света на датчик. Только в этом случае робот будет двигаться быстрее. | ответственности за качество своей деятельности | технической проблемы. | о мышления при организации своей деятельности |
| | 10 | Работа с датчиками: датчик расстояния | 2 | Ограничение движения робота при изменении расстояния между датчиком и поверхностью на 3 мм | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности | Поиск новых решений возникшей технической проблемы. | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| | 11 | Работа с датчиками: ИК глаза | 2 | Обнаружение препятствий на расстоянии до 20 см. | Развитие трудолюбия и ответственности за качество | Поиск новых решений возникшей технической проблемы. | Проявление технико-технологического мышления при организации своей |

| | | | | | | | |
|--|----|------------------------------|---|---|---|--|---|
| | | | | | своей деятельности | | деятельности |
| | 12 | Управление движением робота | 2 | Тестирование робота с помощью программы, управляющей с клавиатуры. | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности | Поиск новых решений возникшей технической проблемы. | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| | 13 | Разработка итогового проекта | 2 | Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. | Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда. | Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| | 14 | Защита итогового проекта | 2 | Защита индивидуальных и коллективных проектов | | | |

Требования к уровню подготовки обучающихся

По окончании курса обучения учащиеся должны

- знать правила безопасной работы;
- знать основные компоненты конструкторов;
- знать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- знать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- знать конструктивные особенности различных роботов;
- знать порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- знать, 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;
- уметь принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- уметь проводить сборку робототехнических средств, с применением конструкторов;

- уметь создавать программы для робототехнических средств.
- уметь прогнозировать результаты работы.
- уметь планировать ход выполнения задания.
- уметь рационально выполнять задание.
- уметь руководить работой группы или коллектива.
- уметь высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- уметь высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- уметь представлять одну и ту же информацию различными способами

Учебно-методический комплекс

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2012.
2. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2010.
3. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
4. Перышкин А.В. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 8 класс. – М.: Дрофа, 2019.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
6. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2010.
7. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях – М., НТ Пресс, 2008 г.
8. Вильямс Д. Программированный робот, управляемый с КПК – М., НТ Пресс, 2006 г.
9. Вильямс Д. Программируемые роботы – М., НТ Пресс, 2006 г.
10. Интеллектуальная школа робота RoboRobo.

11. www.myrobot.ru
12. www.easyelectronics.ru
13. www.roboforum.ru
14. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
15. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
16. <http://learning.9151394.ru>
17. <http://mon.gov.ru/pro/fgos/> - Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:

18. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
19. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
20. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
21. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
22. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
23. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

Материально-техническое обеспечение курса

1. Комплект работа на робоплатформе ScratchDuino
2. Персональные компьютеры
3. Программное обеспечение Scratch

Интернет-ресурсы

1. Робофорум <http://roboforum.ru/>
1. Официальный сайт всероссийского этапа всемирной олимпиады по LEGO-робототехнике (WRO) <http://wroboto.ru/>

2. Амперка <http://amperka.ru/>
3. LEGO Mindstorms -
Википедия http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO_Mindstorms/
4. LEGO Mindstorms - официальный сайт <http://www.mindstorms.ru/>
5. Практическая робототехника <http://www.roboclub.ru/>
6. Программа "Робототехника" <http://www.robosport.ru/>
7. Робототехнический сайт "Железный Феликс" <http://ironfelix.ru/>
8. Сайт международных молодёжных соревнований робототехнических команд EUROBOT RUSSIA <http://eurobot-russia.org/>
9. Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России. <http://robosport.ru/>
10. LEGO Mindstorms EV3 Официальный раздел сайта компании LEGO посвящённый конструктору LEGO Mindstorms EV3. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/>
11. Занимательная робототехника <http://edurobots.ru/>