

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

города Новосибирска

«Средняя общеобразовательная школа № 213 «Открытие»

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_ 2018 | УТВЕРЖДАЮ  Директор МАОУ СОШ № 213 «Открытие»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  А.Д. Шмакова  Приказ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рабочая программа**  «Мобильная робототехника»  5-9 классы  Количество часов по учебному плану:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 5 класс | 6 класс | 7 класс | 8 класс | 9 класс | | в год | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | | в неделю | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |   Программа составлена в соответствии с ФГОС ООО  Разработчик программы: Докина Анна Николаевна Подпись  Раков Андрей Егорович Подпись |

Новосибирск, 2018

**Обоснование актуальности курса:** В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль. Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения. Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

**Цель** программы курса состоит **в развитии интереса школьников к технике и техническому творчеству**.

**Задачи**  программы:

* познакомить с практическим освоением технологии проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей;
* воспитать интерес к достижениям отечественных исследователей, естествоиспытателей и творцов техники;
* выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в мобильной робототехнике.

**Нормативные документы:**

Рабочая программа соответствует федеральному компоненту государственного образовательного стандарта.

**Особенности программы и обоснование внесенных изменений:**

Курс является курсом по выбору для учеников 5, 6,7,8,9 инженерного профиля. Курс предназначен для развития инженерной компетенции «Мобильная робототехника», которая представлена в различных соревнованиях.

**Место программы в образовательном процессе:**

Рабочая программа представляет самостоятельный учебный предмет, который входит во внеурочную часть учебного плана классов в объеме 360 часов.

**Применяемые методы и технологии:**

Личностный подход означает ориентацию при конструировании и осуществлении педагогического процесса на личность как цель, субъект, результат и главный критерий его эффективности. Он настоятельно требует признания уникальности личности, ее интеллектуальной и нравственной свободы, права на уважение. В рамках данного подхода предполагается опора в воспитании на естественный процесс саморазвития задатков и творческого потенциала личности, создание для этого соответствующих условий.

Деятельностный подход. Установлено, что деятельность - основа, средство и решающее условие развития личности. Этот факт обусловливает необходимость реализации в педагогическом исследовании и практике тесно связанного с личностным деятельностного подхода.

Проектная форма обучения. В основе проектной формы лежит творческая деятельность. Признаками проектной формы обучения являются:

наличие организационного этапа подготовки к проекту – самостоятельный выбор и разработка варианта решения, выбор программных и технических средств, выбор источников информации;

выбор из числа участников проекта лидера (организатор, координатор), распределение ролей;

наличие этапа самоэкспертизы и самооценки (рефлексии на деятельность), защиты результата и оценки уровня выполнения;

Формы обучения: объяснение, практические, самостоятельные.

**Задачи образовательной программы**

***Образовательные***

• Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся

• Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов

• Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой

• Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

***Развивающие***

• Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем

• Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности

• Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся

• Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

***Воспитательные***

• Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем

• Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

• Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

Отличительные особенности

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

• Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы.

• Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

• Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

**Прогнозируемые результаты**

* рост творческого интереса учащихся к предмету информатика;
* рост их активности в познании нового материала;
* расширение кругозора учащихся в области робототехники;
* развитие воображения учащихся;
* формирование умений и навыков при создании визуальных моделей;
* совершенствование практических навыков работы с компьютером.

В результате обучения:

**Обучающиеся должны знать:**

* технику безопасности при работе за компьютером,
* название элементов набора робототехники
* этапы решения задачи на ПК;
* понятие алгоритма,
* основные алгоритмические конструкции (ветвления, циклы), правила их записи и особенности исполнения,
* основные приемы отладки и тестирования программ,
* Этапы построения визуальной модели робота.

**Обучающиеся должны уметь:**

* соблюдать правила техники безопасности при работе за компьютером,
* загружать конкретные программы в блок управления,
* использовать возможности перемещения и копирования информации посредством буфера обмена,
* составлять и записывать несложные алгоритмы для учебных исполнителей; составлять программы на языке программирования с использованием соответствующих алгоритмических конструкций;
* распознавать необходимость применения той или иной алгоритмической конструкции при составлении алгоритма;
* проводить отладку и тестирование программ,
* строить простые компьютерные модели; анализировать соответствие модели исходной задаче;
* реализовать дистанционное управление роботом

**Условия реализации программы**

Условием реализации данного курса является созданная среда обучения, наличие необходимого технического и программного обеспечения, разработанных дидактических и контрольных материалов к урокам.

**Содержание учебного предмета**

**Первый год обучения (72 часа)**

Введение в соревнование и требований к заданиям– 4ч.

Анализ документации соревнований – 2ч.

Сборка и модернизация тележки – 50 ч.

Локальные соревнования – 6 ч.

Анализ выступлений – 6 ч.

Резерв – 4 часа.

**Второй год обучения (72 часа)**

Введение в соревнование и требований к заданиям– 4ч.

Анализ документации соревнований – 2ч.

Сборка и модернизация тележки – 50 ч.

Локальные соревнования – 6 ч.

Анализ выступлений – 6 ч.

Решение инженерных задач – 4 часа.

**Тематическое планирование. Первый год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Содержание** | **№ урока** | **Формы, виды деятельности** | **Контроль** | **Обязательные результаты** |
|  | Соревнования . Компетенция «Мобильная робототехника». Структура состязания. | 1-2 | лекция | Опрос | Знание о инженерной компетентности «Мобильная робототехника» в рамках соревнований JuniorSkills. |
|  | Анализ конкурсного задания. | 3-4 | беседа | Опрос | Знание основных заданий компетенции. |
|  | Анализ оборудования для выполнения заданий. | 5-6 | беседа, лекция | Опрос | Умение применять различные датчики для выполнения заданий компетенции. |
|  | Сборка и программирование простой тележки. | 7-8 | практикум | Опрос | Умение соединять элементы конструктора, простейшее программирование тележки. |
|  | Модернизация тележки датчиками касания. | 9-10 | Лекция, практикум | Опрос | Знание основных принципов работы датчиков касания. |
|  | Демонстрация работы тележки. | 11-12 | беседа | Опрос | Умение грамотно донести до окружающих основную идею работоспособности тележки. |
|  | Модернизация тележки ультразвуковым датчиком. Демонстрация работы тележки. | 13-14 | Беседа, практикум | Опрос | Знание основных принципов работы ультразвукового датчика. |
|  | Модернизация робота датчиком освещенности. Движение по черной линии. | 15-16 | Беседа, практикум | Опрос | Знание основных принципов работы датчиков освещенности. Умение определять состояние датчика освещенности. |
|  | Движение робота по "зебре". Подсчет линий. | 17-18 | практикум | Опрос | Умение создавать алгоритм подсчета чёрных линий. |
|  | Модернизация тележки датчиком цвета. Демонстрация работы тележки. | 19-20 | Практикум | Опрос | Знание основных принципов работы датчика цвета. |
|  | Разработка механизма захвата. | 21-22 | Практикум | Опрос | Умение создавать различныемеханизмы захвата. |
|  | Демонстрация работы тележки. | 23-24 | практикум | Опрос | Умение грамотно донести до окружающих основную идею работоспособности тележки. |
|  | Отладка программы тележки. | 25-26 | практикум | Опрос | Умение находить ошибку алгоритма и исправлять ее. |
|  | Локальные соревнования. | 27-28 | практикум | Опрос | Умение держаться достойно, уважать окружающих и их мнение |
|  | Анализ соревнований. | 29-30 | Беседа | Опрос | Умение определять сильные стороны роботов, для применения знаний в будущем. |
|  | Подготовка к заданиям категории "С3" | 31-32 | Беседа, практикум | Опрос | Знание регламента заданий категории «С3» |
|  | Программирование тележки. | 33-34 | Беседа, практикум | Опрос | Умение создавать программу для выполнения задания. |
|  | Анализ конструктивных особенностей тележек. | 35-36 | беседа | Опрос | Умение определять сильные стороны роботов, для применения знаний в будущем. |
|  | Анализ регламента будущих соревнований. | 37-38 | беседа | Опрос | Умение применять ранее полученные знания |
|  | Подготовка к заданиям категории "С4" | 39-40 | беседа | Опрос | Знание регламента заданий категории «С3» |
|  | Программирование тележки. | 41-42 | практикум | Опрос | Умение создавать программу для выполнения задания. |
|  | Подготовка к локальным соревнованиям. | 43-44 | Практикум | Опрос |  |
|  | Локальные соревнования. | 45-46 | Беседа, практикум | Опрос | Умение держаться достойно, уважать окружающих и их мнение |
|  | Анализ выступлений локальных соревнований. | 47-48 | Практикум | Опрос | Умение определять сильные стороны роботов, для применения знаний в будущем. |
|  | Подготовка к соревнованиям. | 49-58 | Практикум | Опрос | Умение составить программу робота. |
|  | Локальные соревнования. | 59-60 | Практикум | Опрос | Умение держаться достойно, уважать окружающих и их мнение |
|  | Анализ выступлений локальных соревнований. | 61-62 | беседа | Опрос | Умение определять сильные стороны роботов, для применения знаний в будущем. |
|  | Модернизация и программирование тележки. | 63-66 | Практикум | Опрос | Умение провести анализ полученных знаний. |
|  | Анализ подготовки и выступлений на соревнованиях. | 67-68 | беседа | Опрос | Умение определять сильные стороны роботов, для применения знаний в будущем. |
|  | Резерв учебного времени | 69-72 |  |  |  |

**Тематическое планирование. Второй год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Содержание** | **№ урока** | **Формы, виды деятельности** | **Контроль** | **Обязательные результаты** |
|  | Соревнования . Компетенция «Мобильная робототехника». Структура состязания. | 1-2 | лекция | Опрос | Знание о инженерной компетентности «Мобильная робототехника» в рамках соревнований JuniorSkills. |
|  | Анализ конкурсного задания. | 3-4 | беседа | Опрос | Знание основных заданий компетенции. |
|  | Анализ оборудования для выполнения заданий. | 5-6 | беседа, лекция | Опрос | Умение применять различные датчики для выполнения заданий компетенции. |
|  | Базовые регуляторы | 7-8 | практикум | Опрос | Умение соединять элементы конструктора, простейшее программирование тележки. |
|  | Пневматика | 9-10 | Лекция, практикум | Опрос | Знание основных принципов работы датчиков касания. |
|  | Трехмерное моделирование | 11-12 | беседа | Опрос | Умение грамотно донести до окружающих основную идею работоспособности тележки. |
|  | Программирование и робототехника | 13-14 | Беседа, практикум | Опрос | Знание основных принципов работы ультразвукового датчика. |
|  | Элементы мехатроники | 15-16 | Беседа, практикум | Опрос | Знание основных принципов работы датчиков освещенности. Умение определять состояние датчика освещенности. |
|  | Решение инженерных задач | 17-18 | практикум | Опрос | Умение создавать алгоритм подсчета чёрных линий. |
|  | Альтернативные среды программирования | 19-20 | Практикум | Опрос | Знание основных принципов работы датчика цвета. |
|  | Игры роботов | 21-22 | Практикум | Опрос | Умение создавать различныемеханизмы захвата. |
|  | Состязания роботов | 23-24 | практикум | Опрос | Умение грамотно донести до окружающих основную идею работоспособности тележки. |
|  | Среда программирования виртуальных роботов Ceebot | 25-26 | практикум | Опрос | Умение находить ошибку алгоритма и исправлять ее. |
|  | Знакомство с языком RobotC | 27-28 | практикум | Опрос | Умение держаться достойно, уважать окружающих и их мнение |
|  | Применение регуляторов | 29-30 | Беседа | Опрос | Умение определять сильные стороны роботов, для применения знаний в будущем. |
|  | Элементы теории автоматического управления | 31-32 | Беседа, практикум | Опрос | Знание регламента заданий категории «С3» |
|  | Роботы-андроиды | 33-34 | Беседа, практикум | Опрос | Умение создавать программу для выполнения задания. |
|  | Трехмерное моделирование | 35-36 | беседа | Опрос | Умение определять сильные стороны роботов, для применения знаний в будущем. |
|  | Решение инженерных задач | 37-38 | беседа | Опрос | Умение применять ранее полученные знания |
|  | Знакомство с языком Си для роботов | 39-40 | беседа | Опрос | Знание регламента заданий категории «С3» |
|  | Сетевое взаимодействие роботов | 41-42 | практикум | Опрос | Умение создавать программу для выполнения задания. |
|  | Основы технического зрения | 43-44 | Практикум | Опрос |  |
|  | Игры роботов | 45-46 | Беседа, практикум | Опрос | Умение держаться достойно, уважать окружающих и их мнение |
|  | Состязания роботов | 47-48 | Практикум | Опрос | Умение определять сильные стороны роботов, для применения знаний в будущем. |
|  | Знакомство с языком RobotC | 49-58 | Практикум | Опрос | Умение составить программу робота. |
|  | Применение регуляторов | 59-60 | Практикум | Опрос | Умение держаться достойно, уважать окружающих и их мнение |
|  | Элементы теории автоматического управления | 61-62 | беседа | Опрос | Умение определять сильные стороны роботов, для применения знаний в будущем. |
|  | Роботы-андроиды | 63-66 | Практикум | Опрос | Умение провести анализ полученных знаний. |
|  | Трехмерное моделирование | 67-68 | беседа | Опрос | Умение определять сильные стороны роботов, для применения знаний в будущем. |
|  | Решение инженерных задач | 69-72 | Практикум | Опрос | Умение провести анализ полученных знаний. |

**3. Перечень оборудования**

* Наглядные пособия
* Компьютер или ноутбук с операционной системой семейства Windows.
* Интерактивная доска
* Конструкторы LegoMindstorm
* Программное обеспечение Lego Mindstorm EVE3

**4. Список литературы для учителя и для учащихся.**

1. Уроки Лего-конструирования в школе, методическое пособие, издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина.
2. Введение в робототехнику. Руководство для учителя. CD –диск. LEGO
3. ПервороботNXT. Введение в робототехнику. Книгапроектов. CD –диск.
4. Интернет- ресурсы:  
   • <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>  
   • <http://robotics.ru/>  
   • <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>  
   • [http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction](http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction%C2%A0)  
   • <http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php>  
   • <http://www.prorobot.ru/lego.php>  
   • <http://robotor.ru>