

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Смоленской области
МО "Ярцевский район" Смоленской области
МБОУ Подрощинская ОШ

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Голосова Л.А

Протокол №1
от «28» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор школы

Зусва И.А.

Приказ №58
от «29» августа 2024 г.



**Дополнительная
общеобразовательная программа
(техническое направление)
«Робототехника» 8-9 класс
(с использованием оборудования «Точка Роста»)**

2024 год

Паспорт программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»
Сведения об авторе составителе: (должность, категория)	Царёва В.Н.
Вид программы	Дополнительная общеразвивающая
Направленность программы	Техническая
Классификация программы	Стартовый уровень – 1 год обучения
Образовательная область	Робототехника
Вид программы	Модифицированная
Срок обучения - реализация программы Кол-во часов год / в неделю	1год 68 ч / 2ч в неделю
Возраст учащихся Количество учащихся	13-15лет 10
Уровень освоения	Ознакомительный - практический
Цель программы	Способствовать формированию у обучающихся общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования, приемов сборки и программирования робототехнических средств
Год реализации	2024
Дата утверждения программы	29.08.2024

Введение

Программа курса «Робототехника» имеет техническую направленность, носит практико-ориентированный характер и направлена на развитие учащимися критического мышления, коммуникабельности, командности, креативности и т.д.; с другой стороны, формирует базовые технические и инженерные навыки, знания и умения. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), математике и информатике. Курс «Робототехника» является ознакомительным и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники. Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. 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.

Робот-конструктор позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы;
- деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Робототехника» для 8—9 классов составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования к результатам освоения основной программы основного общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования») с учётом Примерной программы воспитания (протокол Федерального учебно-методического объединения по общему образованию № 3/22 от 23.06.2022) и Примерной основной образовательной программы основного общего образования (протокол Федерального учебно-методического объединения по общему образованию № 1/22 от 18.03.2022). Примерная рабочая программа курса даёт представление о цели, задачах, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами курса внеурочной деятельности по информатике, устанавливает содержание курса, предусматривает его структурирование по разделам и темам; предлагает распределение учебных часов по разделам и темам и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей обучающихся, включает описание форм организации занятий и учебно-методического обеспечения образовательного процесса. Рабочая программа курса определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе планируемые результаты освоения обучающимися программы курса внеурочной деятельности на уровне основного общего образования и систему оценки достижения планируемых результатов.

Направленность программы Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность, разработана для обучающихся 13-15 лет, направлена на расширение знаний у обучающихся в области программирования робототехники.

Актуальность программы Комплект Hobots L помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего, с разными линейками наборов для робототехники. Программа «Робототехника» (далее – программа) направлена на привлечение учащихся решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Программа имеет научно-техническую направленность с естественнонаучными элементами. Итогом по работе с данной программой является формирование технических и инженерных навыков у учащихся, а также профессиональной ориентации для дальнейшей проектной деятельности. Программа предназначена для дополнительного образования для учеников, выбравших популярное сегодня направление – конструкторы учебного манипулятора. В процессе освоения программы развиваются теоретические и практические навыки, а также основы программирования. Программа предполагает решение обучающимися разноплановых задач, градирующийся по уровню сложности, что позволит ученикам на практике ознакомиться с физическими основами и возможностями беспилотных манипуляторов в автоматическом режиме. Изучение манипуляторов позволяет объединить вышеперечисленные этапы в одном курсе, что в свою очередь позволяет, стимулируя техническое творчество, интегрировать преподавание дисциплин физико-математического профиля и естественнонаучных дисциплин с развитием инженерного мышления.

Новизна подхода к реализации программы состоит в том, что навыки конструирования и применения манипуляторов ученик приобретает в ходе использования в процессе обучения конструктора с расширенными возможностями.

Целью программы является формирование компетенций в области манипуляционных

систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания учебных манипуляторов.

Цель программы: является формирование компетенций в области манипуляционных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания учебных манипуляторов.

Задачи:

1. Предметные:

- дать первоначальные знания 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.
- профессиональная ориентация школьников и студентов;
- подготовка лиц, обладающих уникальными компетенциями для развития отрасли манипуляционных аппаратов;
- развитие у обучающихся интереса к научно-технической сфере;
- формирование критического и аналитического мышления обучающихся; формирование творческого отношения к выполняемой работе;

2. Личностные:

- сформировать уважительное отношение к иному мнению, истории и культуре других народов;
- развивать мотивы учебной деятельности и формировать личностный смысл учения; развивать самостоятельность и личную ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- развивать этические чувства, доброжелательность и эмоционально-нравственную отзывчивость, понимание и сопереживание чувствам других людей;
- развивать навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- формировать установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

3. Метапредметные:

- сформировать способность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
- сформировать способность решения проблем творческого и поискового характера;
- формировать умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- формировать умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- способствовать освоению начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- развивать активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
- формировать умение использовать различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;
- развивать логические действия сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-

следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

-развивать готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;

-формировать навыки определения общей цели и путей ее достижения; умения договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Срок реализации программы: 1 год обучения, объемом 68 часов

Возраст обучающихся: 13– 15 лет.

Количество обучающихся в группе 3-6 человек. При реализации программы учитываются возрастные особенности учащихся.

Формы обучения. Занятия проводятся в традиционных групповых и индивидуальных формах, на основе сетевого взаимодействия в форме - практических занятий, презентаций, конкурсов, самостоятельной работы, соревнований, защиты проектов.

Теоретические занятия могут проходить с применением дистанционных образовательных технологий, например, посредством «Сферум» и др., записи лекций. Такая двухсторонняя форма коммуникации позволяет обучающимся, не имеющим возможности посещать все занятия в силу различных обстоятельств, получить доступ к изучению программы.

Режим занятий: 2 раз в неделю.

Содержание программы

Введение

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором Nobots L

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

1. Знакомство с конструктором Nobots L

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с Nobots L - деталями, с цветом Nobots L - элементов. История создания конструктора Nobots L

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

2. Изучение механизмов

Продолжение знакомства детей с конструктором, с формой - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ремённая передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

3. Изучение истории создания современной техники

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

4. Конструирование заданных моделей Средства передвижения

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

Учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

5. Забавные механизмы

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

6.Индивидуальная проектная деятельность

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Планируемые результаты

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

Метапредметные:

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных; развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез; полученных результатов; использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

Выпускник научится:

- основам принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- основам программирования;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Предметные результаты:

В результате обучения, учащиеся знают:

- простейшие основы механики;
- правила безопасной работы;
- компьютерную среду программирования и моделирования
- виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления конструкций.

В результате обучения, учащиеся умеют:

- работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу

Формы подведения итогов

Виды контроля:

Текущий контроль: осуществляется в процессе проведения опроса учащихся, выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий на каждом занятии, а так же по завершении каждой темы — контрольная (самостоятельная) работа;

Промежуточный контроль: проверяется степень усвоения учащимися пройденного за первое полугодие материала;

• **итоговая аттестация учащихся** осуществляется в конце учебного года в виде итогового занятия (соревнования/выставки) с демонстрацией созданных проектов.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- устный опрос;
- выполнение практического задания
- тестирование и анкетирование;
- участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях.

Способом оценки достижений является гибкая рейтинговая система.

Низкий (базовый) уровень освоения образовательной программы предполагает усвоение основных тем программы, выполнение типовых заданий по заданным схемам.

Средний (повышенный) уровень предполагает усвоение основных тем программы, самостоятельность в выборе инструментария, способов работы при выполнении задания.

Высокий (творческий) уровень предполагает возникновение самостоятельных идей у учащихся и реализацию их через участие в различных проектах, конкурсах, фестивалях и т.п.

К концу года учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

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);
- логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Формы аттестации.

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1.	Теория работы манипуляторов	10	Библиотека ЦОК
2	Разработка манипуляционных роботов, изучение Базового конструктора манипуляционных роботов	12	Библиотека ЦОК http://davaiknam.ru/text/sovremennipedagogicheskie-tehnologii-v-dopolnitelenom-obrazo
3	Сборка и настройка Базового конструктора манипуляционных роботов (в выбранной конфигурации)	14	Библиотека ЦОК http://davaiknam.ru/text/sovremennipedagogicheskie-tehnologii-v-dopolnitelenom-obrazo
4	Программирование базового конструктора манипуляционных роботов	20	Библиотека ЦОК http://davaiknam.ru/text/sovremennipedagogicheskie-tehnologii-v-dopolnitelenom-obrazo
5	Программирование базового конструктора манипуляционных роботов с применением машинного зрения	12	Библиотека ЦОК http://davaiknam.ru/text/sovremennipedagogicheskie-tehnologii-v-dopolnitelenom-obrazo
Итого по разделу		68	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Дата
1	Введение. Разновидности манипуляторов. Техника безопасности.	
2	Применение манипуляторов	
3	Устройство и теория управления	
4	Ручное управление	
5	Аккумулятор. Двигатели. Сервоприводы. Рабочие органы	
6-8	Знакомство с контроллерами семейства Arduino	
9-10	Установка и настройка Arduino IDE	
11-12	Установка и настройка графической системы программирования ArduBlock	
13-14	Основная информация по структуре и командам языка программирования C++	
15-17	Сборка робота	
18-19	Подключение робота	
20-21	Установка и настройка графической системы программирования mBlock	
22	Среда разборки mBlock	
23	Установка mBlock	
24	Запуск mBlock	
25	Подключение управляющей платы	
26-27	Управление динамиком	
28-29	Управление Двигателем постоянного тока	
30-31	Управление сервоприводом	
32-33	Управление Ультразвуковым дальномером	
32-33	Управление датчиком прикосновения (кнопкой)	
34-35	Управление датчиком цвета	
36-37	Управление датчиком линий	
38-39	Управление инфракрасным модулем	
40-41	Управление Bluetooth модулем	
42-43	Управление CyberPi	
44-45	Теоретический расчет манипуляционных платформ	
46-47	Выбор схемы	
48-49	Работа в системах автоматизированного проектирования	
50-51	Работа с манипуляторами. Техника безопасности	
52-53	Сборка выбранного типа манипулятора. Техника безопасности	
54-55	Установка и настройка контроллера управления	
56-57	Теория ручного управления манипуляторами. Техника безопасности	
58-59	Процедуры проверки и готовности	
60-61	Управление манипуляционными роботами в системе ROS.	
62-63	Выполнение простейших манипуляционных процедур	
64-65	Теория машинного зрения	
66-67	Оборудование передачи команд видео и команд управления	
68	Задание манипуляционного алгоритма для выполнения повторяющихся действий	

Список литературы

Литература для учителя:

1. Буйлова Л. Н. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей». – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2016.
2. Вортников С.А.. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ, 2015 г
3. Казакова, Н. А. Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей
[Электронный ресурс] / Н. А. Казакова. – Режим доступа :
<http://davaiknam.ru/text/sovremenniepдагоgicheskie-tehnologii-v-dopolnitelenom-obrazo>

Интернет-ресурсы

1. Книга идей LEGO Technic: ПРОСТЫЕ МАШИНЫ
<http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/index.html>
https://www.youtube.com/channel/UCNOTJO6_r8x0oW9TmmjQTWg
2. Институт новых технологий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.int-edu.ru
3. Наука и технологии России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
4. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://myrobot.ru/stepbystep/>
5. Сайт, посвященный робототехнике. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>

