

**Пояснительная записка**

Настоящая программа по учебному курсу «Информатика и робототехника» создана на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования, Распоряжения Министерства просвещения РФ №P-23 от 1 марта 2019 года "«Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия»" и авторской программы

**Актуальность**

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Данная проблема существует на фоне постоянно возрастающих потребностей в таких специальностях, как «Инженер-конструктор» и «Программист». Согласно анализу многих кадровых агентств и других исследователей рынка труда, спрос на инженерные специальности сохранится, и будет занимать ведущие позиции в рейтинге востребованности в перспективе 4-7 лет. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству, и наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой.

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

По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Интенсивное использование роботов в быту, производстве, медицине, военном деле и других сферах, требует высокий уровень умений и знаний не только от специалистов-разработчиков, но и от рядовых пользователей, которым придётся сталкиваться с управлением роботами ежедневно.

Изучение робототехники позволяет на практике рассмотреть многие темы из учебного предмета «Информатика и ИКТ», которые иногда встречают затруднения в ходе освоения основного курса. А именно, алгоритмизация и программирование, исполнитель, логика, основы устройства компьютера. Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика и технология.

Робототехника ориентирована на работу в команде, что способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Занятия курса будут проводиться на базе Центра образования «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

**Общая характеристика курса**

Программа курса «Информатика и робототехника» построена на применении конструктора LEGO, наборов схемотехники, роббоплатформ, робболабораторий для достижения образовательных целей. Робботехника и схемотехника обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Курс имеет большее количество учебного времени на проведение практических работ, в сравнении с теоретическими вопросами.

Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с учащимися для реализации их творческих идей, а также подготовке к соревнованиям.

Подведение итогов работы проходит в форме презентаций, выставок, состязаний,

конкурсов, конференций и т.п.

Порядок реализации программы подразумевает сперва первоначальное овладение принципами соединения деталей, навыками конструирования моделей, методами их усовершенствования, а также ознакомление с работы в среде программирования. Далее осуществляется углубление полученных теоретических знаний и практических навыков при выполнении поставленных заданий-миссий, участии в соревнованиях, анализе существующих моделей и создании творческих проектов.

**Цель курса:** развить интерес школьников к конструированию и программированию технических систем, расширить их область знаний, а также придать необходимый импульс для творческой реализации в робототехнике и смежных с нею областях (программирование, механика, электроника, инженерное конструирование).

**Задачи:**

*Обучающие:*

* Познакомить обучающихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
* Сформировать представление об основных законах робототехники;
* Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
* Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
* Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем.
* Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
* Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;
* Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

*Развивающие:*

* Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.
* Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.
* Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
* Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных).
* Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
* Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;
* Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических система;
* Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

*Воспитательные задачи:*

* Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
* Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
* Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
* Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.
* Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.
* Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.
* Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
* Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

**Ожидаемые результаты.**

*Предметные:*

Учащиеся:

* Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
* Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
* Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических система;
* Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
* Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
* Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
* Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
* Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

*Метапредметные*

Обучающиеся смогут:

* Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.
* Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
* Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
* Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.
* Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
* Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

*Личностные*

Обучающиеся смогут:

* Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
* Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
* Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
* Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
* Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
* Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

**Необходимое оборудование и учебные материалы:**

* определённое количество наборов конструктора LEGO, наборов схемотехники, роббоплатформ, робболабораторий из расчёта 1 комплект на 1-2 учеников;
* средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).

**Планируемые результаты изучения курса**

Основными результатами изучения курса, являются стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, формированию творческой личности, привитие навыков коллективного труда, а также развития интереса к технике, конструированию, программированию и высоким технологиям. В дальнейшем, учащиеся смогут более осознанно подойти к выбору инженерной направленности обучения.

**В результате изучения курса учащиеся должны**

**Знать/понимать:**

* роль и место робототехники в жизни современного общества;
* основные сведение из истории развития робототехники в России и мире;
* основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
* общее устройство и принципы действия роботов;
* основные характеристики основных классов роботов;
* общую методику расчета основных кинематических схем;
* порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
* методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
* основы графических языков программирования;
* определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
* иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
* основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
* различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

**Уметь:**

* собирать простейшие модели с использованием LEGO, наборов схемотехники, роббоплатформ, робболабораторий;
* самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
* владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
* разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
* пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
* подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
* правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
* вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

**Общие учебные умения, навыки и способы деятельности**

**Познавательная деятельность, универсальные учебные действия**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение,

измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Использовать общие приемы решения поставленных задач; преобразовывать практическую задачу в образовательную; умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике.

Формирование системного мышления, т.е. способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое; осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем.

**Информационно-коммуникативная деятельность, коммуникативные универсальные учебные действия**

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание

прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Умение ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач; умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.); умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, установленными нормами; умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.

Адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности; умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения; формулировать собственное мнение и позицию.

**Рефлексивная деятельность**

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование,

определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля

и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

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 (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

*Целеполагание* – формулировать и удерживать учебную задачу.

*Планирование:*

* выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.
* определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;
* умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.

*Самоконтроль*:

* умение использовать различные средства самоконтроля (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.);
* использовать установленные правила при контроле способа решения задачи.

**Личностные результаты**

*Смыслообразование:*

* адекватная мотивация учебной деятельности;
* актуализация сведений из личного жизненного опыта;
* формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования;
* освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику;
* формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов;
* формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность,
* в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов;
* самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности.

*Нравственно-этическая ориентация –* навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы*;*

*Самоопределение* – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.

**II. Содержание тем программы**

**Введение в робототехнику**

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Описание курса, предстоящей работы. Понятие проектной деятельности. Знакомство с рабочим местом и средой разработки программ, правила работы. Просмотр видеороликов о применении роботизированных систем. Ознакомление с комплектом деталей.

**Знакомство с роботами**

Основные управляющие детали конструктора. Их название и назначение. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.

**III.Методическое обеспечение программы**

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

* выяснение технической задачи,
* определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

**Методы обучения**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

**Формы организации учебных занятий**

* урок-консультация
* практикум;
* урок-проект;
* урок проверки и коррекции знаний и умений.
* выставка;
* соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задач.

**IV. Учебно-тематический план – 10 часов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование раздела, темы** | **Форма работы** |
| 1 | Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы, техника безопасности. | Опрос, беседа |
| 2 | Ознакомление с визуальной средой программирования. Интерфейс. Основные блоки. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты. | Наблюдение, беседа. |
| 3 | Обзор сервомоторов, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). | Наблюдение, беседа. |
| 4 | Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы. | Наблюдение, беседа. |
| 5 | Обзор датчика света. Устройство, режимы работы, движение с использованием датчика касания. | Наблюдение, беседа. |
| 6 | Сборка модели робота по инструкции. Основные механические детали конструктора и их назначение. Движения по прямой траектории. Точные повороты. | Выполнение задания кейса. |
| 7 | Решение задач на Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность | Выполнение задания кейса. |
| 8 | Теоретические основы электроники. Схемотехника. Проект «Светильник с управляемой яркостью» | Выполнение задания кейса. |
| 9-10 | Проект «Охранная система»  Подключение серводвигателя. | Беседа, практикум. |

**Учебно-тематический план – 35 часов**

|  |  |
| --- | --- |
| **№**  **п.п** | **Разделы, темы** |
|  | *Знакомство с программой РОББО* |
| 1 | История робототехники. О роли робототехники в современном мире. |
| 2 | Знакомство с программой РОББО. Правила Т.Б. |
|  | *Программная среда ROBBOScratch* |
| 3 | Программирование при помощи *ROBBOScratch* |
| 4 | Цепочки из нескольких команд. Цикл со счетчиком |
| 5 | Бесконечное повторение |
| 6 | Условный оператор |
| 7 | Отработка навыков программирования |
|  | | *РОББО Лаборатория* |
| 8 | | Программирование Лаборатории |
| 9 | | Управление кнопками Лаборатории 1/3 |
| 10 | | Управление кнопками Лаборатории 2/3 |
| 11 | | Управление кнопками Лаборатории 3/3 |
| 12 | | Движение фигурки случайным образом |
| 13 | | Разработка игры. Подсчет очков. Завершение игры. Озвучивание игры. Увеличение скорости при помощи рычажка. |
|  | | *РОББО Робоплатформа* |
| 14 | | Программирование Робоплатформы. Ход программирования. |
| 15 | | Датчики |
| 16 | | Управление Робоплатформой с помощью кнопок |
| 17 | Упражнение «Иди- стой» |
| 18 | Управление стрелкой |
| 19 | Самостоятельное движение Робоплатформы: обход препятствий, обход коробки, движение вдоль фигур |
| 20 | Датчики касания: включение Робоплатформы датчиком касания, столкновение с припятствием |
| 21 | Датчик слежения за линией: следование за линией, пути и маршруты |
| 22 | Датчик освещенности: поворачивание Робоплатформы к свету , коробка с сюрпризом, сторожевая собака |
| 23 | Датчик расстояния: Робоплатформа путешествует |
|  | Знакомство с платой Arduino Uno. |
| 24 | Теоретические основы электроники. Схемотехника. |
| 25 | Проект «Светильник с управляемой яркостью» |
| 26-35 | Проект «Охранная система»  Подключение серводвигателя. |

**V. Список литературы**

1. Gary Garber. Learning LEGO Mindstorm EV3. – М.: Книга по требованию, 2015 – 284 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.
4. [mindstorms.lego.com](http://mindstorms.lego.com/)
5. [prorobot.ru](http://www.prorobot.ru/)
6. [legoengineering.com](http://www.legoengineering.com/)
7. [nxtprograms.com](http://www.nxtprograms.com/)
8. [robosport.ru](http://www.robosport.ru/)
9. [myrobot.ru](http://www.myrobot.ru/)
10. [robofest2012.ru](http://robofest2012.ru/)
11. arcticbot.robofund.ru