

Рабочая программа
по внеурочной деятельности
«Основы робототехники»

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «Основы робототехники» для обучающихся 5 класса на уровне основного общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения Федеральной образовательной программы основного общего образования (далее ФОП) и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее — ФГОС ООО), а также ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в рабочей программе воспитания.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Основы робототехники» 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.

Данная программа внеурочной деятельности «Основы робототехники», синтезирующая научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Кроме этого - интенсивное использование роботов в быту, на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Актуальность и практическая значимость применения робототехники в образовательном процессе заключается в том, что данный подход позволяет:

- формировать технологическую и проектную культуру обучающихся;
- развивать междисциплинарные компетенции и интегрировать профильное инженерное образование в научно-техническое творчество молодежи;
- осуществить методическую и организационную поддержку научно-технического творчества и инновационных инициатив школьников;
- реализовать раннюю профильную ориентацию обучающихся, начиная со школьников основной школы;
- формировать политехнические компетенции.

В рамках реализации программы внеурочной деятельности «Основы робототехники» используется педагогическая технология учета и развития индивидуального стиля учебно-познавательной деятельности ученика, что позволяет достичь необходимого и достаточного уровня индивидуализации образовательного процесса на занятиях внеурочной деятельности, достичь учебного успеха **без потери здоровья ребенка, то есть**, создать личностно-развивающую здоровьесберегающую среду в образовательном процессе.

Следовательно, данная программа внеурочной деятельности «Основы робототехники» реально востребована в педагогической практике и соответствует современным целям, задачам, логике развития образования, социально образовательному заказу и проводимой политики в области образования Российской Федерации.

Цель программы - формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе знаний, умений и навыков работы с информацией, программирования, коммуникации в современных цифровых средах в условиях современной политехнической компетенции обучающихся через обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

- формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений,

необходимых для освоения разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем;

- формирование современных результатов образования (личностных, метапредметных, предметных) в рамках обучения робототехнике;

- стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка;

- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;

- способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;

- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;

- познакомить с основными принципами механики;

- развивать умения творчески подходить к решению задачи и умения довести решение задачи до работающей модели;

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- развивать умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Место программы внеурочной деятельности в учебном плане

Данная программа внеурочной деятельности «Основы робототехники», синтезирующая научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека и является практико-ориентированным курсом в школе, в которой практически реализуются знания, полученные при изучении технологии, математики, естественнонаучных дисциплин.

Важную роль в программе «Основы робототехники» играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность обучающихся способствующая их творческому развитию.

Программа внеурочной деятельности «Основы робототехники», в 5 классе рассчитана на 34 час (1 час в неделю).

Планируемые результаты

Личностные результаты

Патриотическое воспитание:

- ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию;

- понимание значения информатики как науки в жизни современного общества.

Духовно-нравственное воспитание:

- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;
- готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм, с учётом осознания последствий поступков;

- активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете.

Гражданское воспитание:

- представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах;

- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;

- ориентация на совместную деятельность при выполнении учебных и познавательных задач, создании учебных проектов;

- стремление оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм, с учётом осознания последствий поступков.

Ценность научного познания:

- наличие представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики;
- интерес к обучению и познанию;
- любознательность;
- стремление к самообразованию;
- овладение начальными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;
- наличие базовых навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Формирование культуры здоровья:

- установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Трудовое воспитание:

- интерес к практическому изучению профессий в сферах деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса.

Экологическое воспитание:

- наличие представлений о глобальном характере экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей ИКТ.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды:

- освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе в виртуальном пространстве.

Метапредметные результаты

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- применять основные методы и инструменты при поиске и отборе информации из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иными графическими объектами и их комбинациями;
- оценивать достоверность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- запоминать и систематизировать информацию.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного опыта (исследования, проекта);
- выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;
- принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче и формализации информации, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;
- выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;
- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;
- составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать выбор варианта решения задачи;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте.

Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок,
- возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

Принятие себя и других:

- осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

Предметный результат:

- 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 mblok 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 (mblok);
- 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 (mblok) умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- умение использовать алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать робота движущегося по линии;
- умение программировать работа с ультразвуковым датчиком, датчиком звука, датчиком касания;
- умение конструировать виды и способы соединений деталей конструктора;
- умение обирать простейшего робота по инструкции;
- умение использовать среду конструирования КЛИК;
- умение использовать виртуальный конструктор mblok;
- умение использовать интерфейс программы, инструменты;
- умение конструировать простейшие трехмерные модели робота;
- умение использовать среду программирования mblok;
- умение программировать микрокомпьютер mblok;
- умение работать с блок «Bluetooth»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение программировать контролер mblok и сенсорные системы;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования (mblok, КЛИК);
- 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.

Содержание программы

Введение. Инструктаж по ТБ (3 часа)

Правила поведения и ТБ в кабинете.

ТБ при работе с конструктором.

Изучение механизмов. (5 часов)

Введение в робототехнику.

История появления и развития робототехники.

Области применения роботов.

Обзор технологии КЛИК. Основы работы с конструктором КЛИК.
Среда конструирования-знакомство с элементами конструктора КЛИК.
Перечень элементов и их назначение.

Программирование mBlock. Изучение датчиков и моторов (18 часов)

Среда программирования mBlock. Знакомство с интерфейсом среды программирования
Виды подвижных и неподвижных соединений.
Примеры различных способов соединения деталей конструктора.
Сборка простейшего робота по инструкции.
Способы передачи движения. Виды зубчатых передач. Шкивы. Примеры конструкций.
Передаточное отношение. Повышающая и понижающая передачи.
Сборка конструкций с повышающей и понижающей передачей.
Сборка отдельных узлов скоростной модели и робота-тягача.
Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачек. Примеры использования.
Сборка конструкций с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка.
Понятие о редукторах. Сборка редуктора. Сервомотор. Устройство, назначение, подключение.
Сборка базового робота по инструкции.
Установка и подключение датчиков касания, освещённости, расстояния, звука.
Рациональная последовательность операций по сборке роботов.
Прочность конструкции и способы повышения прочности.

Проектирование (8 часов)

Понятия команда, программа и программирование. Основные блоки. Использование блоков группы «Данные». Шины данных. Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп»
Сборка одномоторной тележки. Создание программы управления одним мотором.
Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель».
Сборка двухмоторной тележки. Создание программы управления двумя моторами.
Релейный и пропорциональный регуляторы.
Программирование работы датчика касания. Программа управления движением и остановкой робота с помощью датчика касания.
Программирование работы датчика звука. Программа управления движением и остановкой робота с помощью датчика звука. Программирование работы ультразвукового датчика.
Исследование возможностей ультразвукового датчика по обнаружению различных объектов.
Программирование работы датчика освещённости. Определение освещённости объекта.
Использование датчика освещённости для контроля над действиями робота.
Движение по линии. Программирование алгоритма движения с использованием одного датчика освещённости.
Движение по линии. Программирование алгоритма движения с использованием двух датчиков освещённости.
Разработка и изготовление робота для соревнований. Программирование робота.
Проведение соревнования.
Подведение итогов.

Основные виды деятельности:

Изучает правила техники безопасности при работе с компьютером.
Получает информацию о характеристиках и устройствах компьютера.
Определяет устройства компьютера и их назначение.
Приводит примеры различных устройств компьютера с опорой на собственный опыт.
Определяет программные средства, необходимые для осуществления информационных процессов при решении задач.
Оперирует компьютерными информационными объектами в наглядно-графическом интерфейсе.
Анализирует пользовательский интерфейс применяемого программного средства.
Раскрывает смысл изучаемых понятий. Соблюдает правила безопасности в Интернете.
Дифференцирует пароли на надёжные и ненадёжные.

Аналитическая деятельность:

1. Ученик знает на бытовом уровне правила ТБ знает названия и принципы крепления деталей.

2. Ученик знает названия видов и принципы организации передач.
3. Ученик знает команды управления, принципы и последовательность сборки; правила составления линейных программ, понятие цикл и правила составления циклических программ, датчика, его видов.
4. Ученик знает назначения устройств, команды управления.

Практическая деятельность:

1. Ученик применяет на бытовом уровне правила ТБ, умеет собирать простейшие конструкции.
2. Ученик умеет собирать простейшие конструкции.
3. Ученик умеет собирать робота по инструкции, составлять линейные программы и использовать повторения; использует в конструкции датчики для решения задач.
4. Ученик собирает конструкцию в соответствии с назначением робота, разрабатывает программу, участвует в состязаниях.

Формы организации занятий

Урок – лекция;

Урок – презентация;

Практическое занятие (сборка моделей и их программирование);

Урок изучения материала (поиск информации через Интернет);

Урок защиты проекта;

Урок – соревнование.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	практика	теория	
1.	Раздел 1. Введение	3	1	2	https://arduino-master.ru/uroki-arduino/mblock-dlya-arduino-kak-skachat-s-chego-nachat/
2.	Раздел 2. Изучение механизмов	5	3	2	https://arduino-master.ru/uroki-arduino/
3.	Раздел 3. Программирование mblock. Изучение датчиков и моторов	18	12	6	https://mblock.makeblock.com/en/download/
4.	Раздел 4. Проектирование	8	6	2	https://arduino-master.ru/program/
	Итого	34	22	12	

Поурочное планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов		Дата проведения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические		
Раздел 1. Введение (3 ч.)					
1	Введение. Знакомство с конструктором КЛИК. Организация рабочего места. Техника безопасности. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника.	1			https://arduinomaster.ru/urok-i-arduino/mblock-dlya-arduino-kak-skachat-s-chego-nachat/
2	Виды роботов, применяемые в современном мире. Как работать с инструкцией. Проектирование моделей- роботов. Символы. Терминология.	1			
3	Первые шаги. Среда конструирования. О сборке и программировании	1	1		
Раздел 2. Изучение механизмов (5 ч.)					
4	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Танцующиептицы.Знакомствоспроектом (установление связей)	1			https://arduinomaster.ru/urok-i-arduino/
5	Забавнымеханизмы.Танцующиептицы. Конструирование(сборка).Рефлексия(измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	1			https://arduinomaster.ru/urok-i-arduino/
6	Разработка,сборкаипрограммирование своих моделей	1	1		
7	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Умная вертушка. Конструирование (сборка)	1	1		
8	Сравнение механизмов. Танцующие птицы и умная вертушка. (сборка, программирование, измерения и расчеты)	1	1		
Раздел 3. Программирование КЛИК. Изучение датчиков и моторов (18 ч.)					
9-10	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Обезьянка-барабанщица.Знакомствос проектом (установление связей). Конструирование (сборка)	2	2		
11-12	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка,обезьянка-барабанщица.(сборка, программирование, измерения и расчеты)	2	1		
13	Разработка,сборкаипрограммирование своих моделей	1	1		https://mblock.makeblock.com/en/download/
14-15	Звери(фокус:технология).Голодныйаллигатор. Знакомствоспроектом(установлениесвязей). Конструирование (сборка)	2	1		
16	Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	1	1		
17-18	Вратарь,нападающий,болельщики.Знакомствос проектом (установление связей).Конструирование (сборка)	2	1		

19	Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	1			
20	Разработка, сборка и программирование своих моделей	1	1		
21	Спасение самолета. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка)	1	1		
22	Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	1			
23	Разработка, сборка и программирование своих моделей	1	1		https://mblock.makeblock.com/en/download/
24	Рычащий лев. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка)	1	1		
25	Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	1			
26	Разработка, сборка и программирование своих моделей	1	1		https://mblock.makeblock.com/en/download/
Раздел 4. Проектирование (8 ч.)					
27	Спасение. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка)	1			
28	Непотопляемый парусник. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка)	1			
29-34	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита. Рефлексия	6	6		https://arduinomaster.ru/program/

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

<https://arduinomaster.ru/uroki-arduino/mblock-dlya-arduino-kak-skachat-s-chego-nachat/>
<https://arduinomaster.ru/uroki-arduino/>
<https://mblock.makeblock.com/en/download/> <https://arduinomaster.ru/program/>