

«Утверждаю»

Директор ГБОУ Школа № 1288

Е.В. Мартынова Е.В. Мартынова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Образовательная область «Технология»

Предмет «Основы Робототехники»

Уровень образования «Дополнительное образование»

5-10 класс

Количество часов 68 часов

Программу составил

Головин Александр Дмитриевич

Первая категория

город Москва

2018 год

Место учебного курса «Основы Робототехники» в учебном плане

Внутрипредметный учебный курс «Основы Робототехники» реализуется в рамках предмета «Информатика» за счет дополнительного образования.

Курс «Основы Робототехники» ориентирован на учащихся 5-10 классов. Программа рассчитана на 1 год обучения – 68 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Содержание программы позволяет видоизменять темы занятий в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся, варьируя последовательность тем и объем их изложения. Программа рассчитана на определенное число часов теории и практики, в связи с требованиями, но реально эти часы не разделяются, поскольку усвоение отдельно теоретического и практического материала не дает нужных результатов, более того, некоторые темы трудно объяснимы теоретически и усваиваются детьми только с совокупности с практическими примерами.

Цель

Цели, на достижение которых направлено изучение «Робототехники» в школе, определены исходя из целей общего образования, сформулированных в концепции Федерального государственного стандарта общего образования. Они учитывают необходимость всестороннего развития личности обучающихся, освоения знаний, владения необходимыми умениями, развития познавательных интересов и творческих способностей, воспитания черт личности, ценных для каждого человека и общества в целом.

Целью использования «Робототехники» в системе образования является овладение навыками начального технического конструирования через изучение понятий конструкций и их основных свойств.

Цели изучения «Робототехники» в основной школе:

- развитие индивидуальных способностей ребенка;
- повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора Lego;

- формирование творческого подхода к решению поставленной задачи, а также представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- формирование целостной картины мира;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие логического, абстрактного и образного мышления;
- развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Общая характеристика учебного предмета

В программе по «Основам Робототехники» соблюдается преемственность с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, учитываются межпредметные связи.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3 как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Данная программа имеет научно-техническую направленность. Отличительной особенностью данной программы от существующих программ является ее направленность не только на конструирование программирование Lego-моделей, сколько на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования

преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego Mindstorms EV3, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой. Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Новизна данной программы состоит в том, что изложение материала идет в занимательной форме, обучающиеся знакомятся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть созданную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образу и подобию уже существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего отражение в сознании человека окружающей его среды, поступление к нему конкретной информации о ее состоянии, концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами, а также в известной степени идеализация (схемные решения в общих чертах), абстрагирование (отвлечение от реальных условий), конкретизация, предвидение, воображение.

Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Многие работы в лего-конструировании и робототехнике направлены на улучшение, преобразование окружающего мира, что позволяет ориентировать детей на социально-преобразующую добровольческую деятельность.

Выполняя различные задания по лего-конструированию и робототехнике, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения лего-деталей, учатся работать с технологическими картами, понимать схемы, планировать свою работу, приобретают навык трудовой производственной деятельности.

Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у школьников формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

В содержании программы присутствуют все направления решающие многие воспитательные и образовательные задачи, которые актуальны в период перехода на новые стандарты.

Основные образовательные технологии

Применение компьютерных технологий на уроках «Основы Робототехники»:

Использование мультимедийных презентаций. Мультимедийная презентация дает возможность преподавателю оперативно сочетать разнообразные средства, способствующие более глубокому и осознанному

усвоению изучаемого материала, экономит время урока, насыщает его информацией.

Данная форма урока позволяет представить учебный материал как систему ярких опорных образов, что облегчает запоминание и усвоение изучаемого материала, сокращает время обучения. Такие уроки помогают решить следующие задачи:

- усвоить базовые знания по предмету;
- систематизировать навыки самоконтроля;
- сформировать мотивацию к учению в целом и к информатики в частности;
- оказать учебно-методическую помощь студентам в самостоятельной работе над учебным материалом; □ развивать интерес к предмету.

Интегрированные уроки

Данную форму уроков можно использовать для изучения большого объема материала, где необходимо показать связь с другими предметами или с жизненными ситуациями (теория информации, теория алгоритмов, программирование, моделирование и т. д.).

Работа в группах

Во время урока курс делится на группы, каждая группа получает задание, в процессе обсуждения и выполнения определенной работы, ученики достигают поставленной перед ними цели. Работа в группах развивает коммуникативные компетенции у учеников, толерантное отношение друг к другу.

Проектная деятельность

Одна из самых интересных форм урока, требует огромной подготовки, как со стороны преподавателя, так и со стороны учеников. Учащимся дается задание, начинается огромный процесс в создании проекта: ставятся цели и задачи, ищется материал, создаются поделки, фотографии и т. д. Результат – защита проектов на уроке. Идет совместное обсуждение, выставляются

оценки. Данная форма работы развивает огромный интерес к предмету и к творчеству ученика.

Индивидуальные формы работы

Позволяют проконтролировать знания учеников на разных этапах понимания и восприятия информации, ликвидировать пробелы у отстающих учеников, развивать способности сильных учеников.

Результаты освоения программы

Сформулированные цели реализуются через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя предметные, метапредметные и личностные результаты.

Применение конструкторов Lego в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу.

Данная программа педагогически целесообразна, поскольку содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла.

Теоретические и практические знания по лего-конструированию и робототехнике значительно углублят знания учащихся по ряду разделов физики, черчения, литературы, технологии, математики и информатики.

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности.

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении «Робототехники» в основной школе, являются:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить корректизы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Предметные результаты включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения «Робототехники» в основной школе отражают:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Lego;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

- уметь использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- уметь конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- уметь применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть навыками работы с роботами;
- владеть навыками работы в среде Lego Mindstorm EV3.

Общая трудоемкость учебного предмета

Предмет	Класс	Всего кол-во часов	Кол-во часов в неделю	Количество практических работ
Основы Робототехники	5-10	68	2	34

Формы оценивания

Основной формой проверки знаний и умений учащихся по «Основы Робототехники» являются практическая работа. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), курса, итоговая аттестация в форме защиты мини-проекта.

Планируемые результаты изучения курса

Планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении опорного учебного материала, размещены в рубрике «ученик научится ...». Они показывают, какой уровень освоения опорного учебного материала ожидается от выпускника. Эти результаты потенциально достигаемы большинством учащихся и выносятся на итоговую оценку как задания базового уровня (исполнительская компетентность) или задания повышенного уровня (зона ближайшего развития).

Планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих опорную

систему, размещены в рубрике «ученик получит возможность научиться ...». Эти результаты достигаются отдельными мотивированными и способными учащимися; они не отрабатываются со всеми группами учащихся в повседневной практике, но могут включаться в материалы итогового контроля.

Ученик научится:

- Различать детали конструктора и органы управления;
- Использовать датчики конструктора;
- Использовать мотор;
- Работать с программой Lego Minstorm EV3;
- Основам программирования, программным блокам.

Ученик получит возможность:

- структурировать поставленную задачу и составлять план её решения;
- использовать приёмы оптимальной работы на компьютере;
- извлекать информацию из различных источников;
- Составлять алгоритмы обработки информации;
- ставить задачу и видеть пути её решения;
- разрабатывать и реализовывать проект;
- проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов;
- собирать робота, используя различные датчики;
- программировать робота.

Содержание учебного предмета

Раздел 1. Введение в лего-конструирование

История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии.

Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego.

Раздел 2. Основы построения конструкций

Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции (равновесие, устойчивость, прочность). Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки.

Вспомогательные средства конструирования – чертежные и программные. Знакомство с программой Lego Digital Designer – создание 3D моделей в натуральном виде.

Представление о компьютерном моделировании: построение модели, уточнение модели.

Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.

Раздел 3. Простые механизмы и их применение

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось.

Понятие о рычагах. Основные определения.

Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага.

Раздел 4. Ременные, зубчатые и червячные передачи

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике, быту и спорте.

Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды.

Зубчатые передачи. Наблюдение и проведение эксперимента.

Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе.

Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике.

Изучение свойств червячной передачи. Построение модели по образцу.

Раздел 5. Введение в робототехнику

История создания роботов. Что такое роботы. Робототехника. Роботы в быту и промышленности. Соревнования роботов. Понятие команды, программы и программирования.

Что необходимо знать перед началом работы. Датчики конструкторов Lego на базе компьютера, аппаратный и программный состав конструкторов.

Техника безопасности при работе с микрокомпьютером. Технические характеристики. Выбор батареек.

Энергосберегающий режим. Удаление всех программ. Назначение пиктограмм главного меню. Кнопки управления.

Принцип работы датчика касания.

Назначение датчика освещенности и его возможности. Назначение датчиков и их технические характеристики.

Строение сервомотора. Основные технические характеристики и возможности применения сервомотора. Знакомство с командами сервомотора.

Функциональное назначение ламп.

Раздел 6. Конструирование и программирование моделей роботов

Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум и др.).

Использование интерфейса и главного меню программы для программирования роботов. Команды управления моторами.

Сборка робота с датчиком звука: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика звука.

Сборка робота с датчиком расстояния: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель робот «Длинномер», путем добавления датчика расстояния.

Сборка робота с датчиком касания: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель.

Сборка робота с использованием ламп: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель.

Итоговый творческий проект по курсу «Основы робототехники»

Итоговый творческий проект по курсу «Основы робототехники»
Выставка фото работ учащихся. Работа на компьютере, создание презентации
своих лего-моделей.

Учебно-тематический план

№	Название темы	Количество часов
		общее
1	Введение в лего-конструирование	4
2	Основы построения конструкций	8
3	Простые механизмы и их применение	8
4	Ременные, зубчатые и червячные передачи	14
5	Введение в робототехнику	10
6	Конструирование и программирование моделей роботов	20
7	Итоговый творческий проект по курсу «Основы робототехники»	4
	Итого:	68