

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2»
города Серпухова

СОГЛАСОВАНО

Председатель АМС

_____/_____/

Протокол № _____

от «__» _____ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____/Ильина А.Б./

«__» _____ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ СОШ №2

_____/Клюев Е.В./

«__» _____ 2018 г.

Комплексная программа кружка

«Мир технических конструкций»

возраст учащихся 10 - 13 лет

Срок реализации - 3 года

- Программа кружка «Легоконструирование» (пропедевтический курс к «Основам робототехники») для учащихся 4 классов (35 часов)
- Программа кружка «Основы робототехники» для учащихся 5 классов (35 часов)
- Программа кружка «Робототехника» для учащихся 6 классов (70 часов)

Составитель программы:

учитель информатики Трунова Елена Викторовна

Серпухов
2018 г.

Пояснительная записка

Одним из направлений национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» является система поддержки талантливых детей, которых государство рассматривает как интеллектуальный потенциал в развитии конкурентно способной России XXI века.

В этом плане актуальной является комплексная программа внеурочной деятельности «Робототехника», направленная на развитие надпредметной одаренности, продвижение детей с разными потребностями и интересами, развитие знаний и компетенций, полученных при изучении основных предметов школьной программы на ступени начального и среднего общего образования.

Ее значимость и педагогическая целесообразность подтверждается нормативными документами разных уровней, такими как:

- Национальная доктрина образования Российской Федерации до 2021 года;
- Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008г. № 1662-р;
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012, № 273 – ФЗ;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013- 2020 годы, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2012 г. № 2148-р;
- Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.

Согласно нормативным документам новое качество образовательных результатов определяется как комплекс знаний, навыков и компетенций, необходимых для успешной социализации человека в современных социально-экономических условиях Московской области и Российской Федерации. К такому современному комплексу знаний относятся информационно-коммуникативные, инженерные компетенции, формируемые в процессе реализации комплексной программы.

Педагогическая идея, лежащая в основе комплексной программы «Робототехника»- формирование (развитие) у школьников в процессе внеурочной деятельности на основе системно – деятельностного и компетентностного подходов информационно - коммуникативных, проектных и социальных компетенций, навыков моделирования и конструирования среды, активное продвижение талантливых и одаренных детей через конкурсы и мероприятия разных уровней.

Данная идея реализуется в МБОУ СОШ № 2 поэтапно через составляющие ее программы внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления развития личности:

1. «Легоконструирование» (4 класс, объем - 35 часов);
2. «Основы робототехники» (5-6 класс, объем - 70 часов);

Программа имеет интегративный характер с другими дисциплинами, включает разные виды деятельности (учебную, проектную, исследовательскую, игровую). Дает возможность каждому ребенку попробовать свои силы в постоянной поисковой деятельности, конструировании и моделировании, что в комплексе способствует развитию талантливости и одаренности;

Цели и задачи комплексной программы «Робототехника» реализуются в рамках таких видов занятий, как:

информационно-обучающее занятие,

- практическое занятие по проектированию и моделированию,
- мастер-класс,

- творческая мастерская,
- проектная мастерская,
- экскурсия,
- практическая работа,
- выставка,
- конкурс,
- самостоятельная работа,
- защита проекта.

При этом используются следующие методы деятельности:

- методы практикоориентированной деятельности (упражнение),
- словесные методы обучения (консультация, беседа),
- метод наблюдения (фото – видеосъемка),
- исследовательские методы (эксперимент),
- методы проблемного обучения (разрешение проблемных ситуаций, метод обучающего кейса),
- методы рефлексивного осмысления практической деятельности.

Основными принципами организации и реализации комплексной программы внеурочной деятельности являются:

- учет психологических и возрастных особенностей учащихся;
- преемственность внеурочной деятельности с технологиями учебной деятельности;
- взаимосвязь урочной и внеурочной деятельности учащихся;
- опора на традиции и положительный опыт ребенка в процессе реализации программы, отдельных ее компонентов;
- опора на ценности воспитательной системы школы;
- свободный выбор на основе личных интересов и склонностей ребенка.

Применительно к условиям МБОУ СОШ № 2 и с учетом ее ресурсов ведущими видами внеурочной деятельности в комплексной программе «Робототехника», определены:

- деятельность по организации собственной траектории развития, самообразования;
- познавательная;
- проектная;
- исследовательская;
- информационно – коммуникационная;
- игровая.

В соответствии с новым ФГОС основной акцент образовательной программы делается на метапредметных результатах обучения. Основы ИКТ-компетентности (не только умения на базовом уровне пользоваться широким спектром информационных и коммуникационных технологий, но и формирования осознанного и грамотного подхода к выбору и применению средств ИКТ) являются частью этих метапредметных результатов освоения программы образования и необходимым компонентом программы формирования универсальных учебных действий.

В процессе реализации комплексной программы используются четыре основных формы работы учащихся с применением средств ИКТ: работа в адаптированных обучающих программных средах, проектная деятельность, работа с предметными тренажерами, коммуникация.

Проектная деятельность как средство формирования ИКТ – компетенции заключается в решении практических, интересных и значимых для ребенка задач с применением информационных и коммуникационных технологий, в том числе с помощью средств ИКТ. Разрабатываемые школьниками проекты представляют собой интегрированную деятельность и относятся к нескольким предметным областям.

Особенности организации работы по каждой из программ, включенных в комплексную,

представлены в пояснительных записках к ним, общей структуре программ, их содержании, последовательно реализуемом в соответствии с целями и задачами комплексной программы внеурочной деятельности.

Цель комплексной программы внеурочной деятельности: создание условий для творческого поиска, конструирования, моделирования среды, проектно – исследовательской деятельности, способствующих продвижению ребенка, его самореализации и социализации.

Основные задачи комплексной программы внеурочной деятельности:

1. Сформировать (развить) ИКТ, инженерные, исследовательские компетенции школьников.

2. Способствовать формированию навыка разработки проектной идеи от замысла до реализации.

3. Формировать интерес к научно – техническому творчеству, мотивацию к исследовательской деятельности по направлению.

4. Помочь в реализации потребностей и интересов ребенка совместно с родителями (законными представителями).

5. Формировать основы конструирования и моделирования ситуаций, духовно – нравственную составляющую личности, гордость за достижения нашей страны, региона.

Данные цель и задачи поэтапно реализуются через целеполагание программ «Легоконструирование», «Основы робототехники».

Программа кружка
«Легоконструирование»
(пропедевтический курс к «Основам робототехники»)
для учащихся 4 классов
(35 часов)

Пояснительная записка

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы знания, полученные в школе, помогли детям в жизни. Одним из вариантов помощи являются междисциплинарные занятия, где учащиеся комплексно используют свои знания.

Материал программы «Основы робототехники» смоделирован таким образом, что требуются знания практически из всех учебных дисциплин, от искусств и истории до математики и естественных наук. Разработанная программа **актуальна и педагогически целесообразна**. Она обобщает опыт разработки программ по данному направлению, актуализирует процесс интеграции общего и дополнительного образования, значительно расширяет внеурочную деятельность.

Занятия в рамках программы опираются на естественный интерес детей к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов LEGO позволяет заниматься с детьми разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений).

В настоящее время в системе образования происходят значительные перемены. Приняты федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения, направленные на создание условий для саморазвития, самореализации, непрерывного образования и в целом развития интеллектуально-творческих и проектных компетенций детей.

В основе процесса образования провозглашен системно-деятельностный подход, обеспечивающий построение образовательного процесса с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, проектирование и конструирование социальной среды развития.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, развития мелкой моторики, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других, овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение.

В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Дети учатся работать с предложенными инструкциями, формируются информационно-коммуникационные компетенции.

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу. Конструирование по образцу - когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема). При конструировании по условиям - образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать. Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает

творческие способности.

Концептуально в основе реализуемой программы практико-ориентированная деятельность в области конструирования и моделирования ситуаций. Предполагается разработка школьниками групповых проектов разных типов и видов с учетом их индивидуальных направленностей.

Программа курса рассчитана для школьников 4-6 классов, вне зависимости от пола, учитывает возрастные и психофизиологические особенности. Дети этого возраста отличаются пылкостью, любознательностью, достаточной мотивацией к развитию, включающим расчлененное восприятие, обобщенные нормы мышления, смысловое запоминание. В это время формируется определенный объем знаний и навыков. Ребёнок умеет согласовывать свои действия со сверстниками, участниками совместных игр или продуктивной деятельности, регулируя свои действия с общественными нормами поведения.

Курс состоит из теоретических и практических занятий в соотношении примерно 1/4 (теория/практика). Общая продолжительность курса - 35 часов (35 учебных недели).

Помимо этого реализуется воспитательная компонента, направленная на проектную деятельность, участие в конкурсах и мероприятиях разных уровней. Это значительно способствует развитию творческого потенциала школьника.

Программа реализуется в целом на базе кабинета информатики МБОУ СОШ № 2. Помимо этого предполагается посещение выставочных и музейных экспозиций, экскурсии, участие в городской программе воспитания и дополнительного образования, что соответствует требованиям ФГОС.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу с физкультминутками.

Общая наполняемость в группе 25-30 человек, по числу конструкторов (роботов) и соответственно ноутбуков или компьютеров, в соотношении не более 2 детей на 1 комплект.

Новизна и оригинальность программы заключаются в следующем:

- она интегрирует в едином образовательном пространстве ИКТ, технологии моделирования и конструирования, а также информационно - коммуникативную и проектную образовательную деятельность обучающихся в процессе формирования их социальных, проектно-исследовательских, интеллектуально - творческих компетентностей;
- программа интегрирует знания практически со всеми предметами школьной программы (математике, русскому языку, английскому языку, естественным наукам с развитием инженерного мышления через техническое творчество).

Отличительные особенности данной программы в том, что она дает возможность каждому ребенку попробовать свои силы в постоянной поисковой деятельности, конструировании и моделировании, имеет междисциплинарный характер, интегрирует знания в области математики, окружающего мира, информатики, литературы, технологии, а также в организации деятельности по типу технопарка как современная форма получения первоначальных инженерных знаний.

Цели и задачи программы.

Целью изучения является развитие интереса детей к естественно-научным дисциплинам, инженерным дисциплинам, научно-техническому творчеству в области конструирования на основе приобретения профильных знаний, умений, компетенций здоровьесберегающих технологий.

На решение поставленной цели направлены такие основные задачи, как:

1. развитие интеллектуальных способностей детей, умений самоанализа;
2. формирование целостной картины мира, гражданственности и патриотизма,

освоение духовно-нравственных ценностей;

3. развитие компетентностей в области моделирования, конструирования, и спользования информационно – коммуникационных технологий (ИКТ – компетенций), творчески подходить к решению задачи;

4. освоение и получение практических навыков по проектированию, конструированию ситуации, объектов, событий;

5. презентация опыта разработки проектов разных видов в рамках конференций, конкурсов, соревнований.

Основные задачи целостно реализуются через комплекс взаимосвязанных задач в условиях ФГОС нового поколения.

Воспитательные задачи:

- воспитывать нравственные межличностные отношения;
- воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности.

Развивающие задачи:

- развивать умения думать, умения исследовать, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;
- развивать внимательность и наблюдательность, творческое воображении и фантазию;
- развивать умения думать, умения исследовать, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца и т.д.

Обучающие задачи:

- сформировать систему знаний, умений логического мышления.

Поставленные задачи решаются комплексно в процессе деятельности с использованием определенных **форм и методов**.

Навыки практического использования полученных знаний учащиеся получают на практических занятиях

Цели и задачи программы реализуются в рамках таких видов занятий как:

- информационно-обучающее занятие в компьютерном кабинете,
- практическое занятие по проектированию и моделированию,
- мастер-класс,
- творческая мастерская,
- проектная мастерская,
- экскурсия,
- практическая работа,
- выставка,
- конкурс,
- самостоятельная работа,
- защита проекта.

Методы деятельности:

- методы практикоориентированной деятельности (упражнение),
- словесные методы обучения (консультация, беседа),
- метод наблюдения (фото – видеосъемка),
- исследовательские методы (эксперимент),
- методы проблемного обучения (разрешение проблемных ситуаций, метод обучающего кейса),
- проектные методы (разработка и защита проектов, создание творческих работ),
- методы рефлексивного осмысления практической деятельности,

- экскурсии.

В форме эвристической беседы подается основополагающая информация, касающаяся основных понятий и терминов теоретических основ конструирования, моделирования, автоматизации того или иного вида деятельности, принципам постановки прикладных задач и методам их решения при помощи ПК.

Практические задания направлены на формирование практических навыков конструирования в жизни.

Творческие задания и контрольные работы закрепляют полученные теоретические знания и практические навыки, развивают мышление учащихся, дают стимул самостоятельно осваивать новые знания и навыки.

I. Результаты освоения курса кружка «Легоконструирование»

В соответствии с ФГОС нового поколения планируется поэтапное достижение 3 уровней результатов:

Первый уровень результатов (4 класс)	Второй уровень результатов (5 класс)	Третий уровень результатов (6 класс)
<p>предполагает приобретение четвероклассниками новых знаний, опыта решения ситуативных и проектных задач в области конструирования и моделирования. Результат выражается в понимании детьми сути конструирования и моделирования, проектной деятельности, умении поэтапно решать поставленные задачи.</p>	<p>предполагает позитивное отношение детей к базовым ценностям общества, в частности к образованию и самообразованию. Результат проявляется в активном использовании школьниками методов конструирования, моделирования, проектов, самостоятельном выборе тем (подтем) проекта, приобретении опыта самостоятельного поиска, систематизации и оформлении интересующей информации.</p>	<p>предполагает получение школьниками самостоятельного социального опыта. Проявляется в участии школьников в реализации социальных (исследовательских) проектов по самостоятельно выбранному направлению. Итоги реализации программы могут быть представлены через презентации проектов, участие в конкурсах и олимпиадах по разным направлениям, выставки, конференции, фестивали.</p>

Результаты освоения курса		Методы диагностики
Предметные	<p><i>Знать:</i> -простейшие основы механики; - простейшие способы решения математических задач; -виды конструкций, -однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей; -технологическую последовательность изготовления несложных конструкций; -геометрические фигуры; -основные цвета конструктора LEGO и соотнести их с природными цветами; <i>Уметь:</i> -с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, -уметь делать простейший чертеж; -осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; -самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей, -реализовывать поэтапно творческий замысел.</p>	Контрольные задания, мини - проекты, наблюдение, решение ситуативных, копетентностных и проектных задач
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i> -определять, различать и называть детали конструктора,</p>	Наблюдение, беседа, моделирование,

	<p>-конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему,</p> <p>- решать математические задачи, знать таблицу умножения,</p> <p>-ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного, перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i></p> <p>-уметь работать по предложенным инструкциям.</p> <p>-умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.</p> <p>-определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <p>-уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.</p> <p>- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>	<p>проекты, контрольные задания, в том числе анализ ситуаций, участие в мероприятиях разных уровней</p>
Личностные	<p>- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно <i>оценить</i> как хорошие или плохие;</p> <p>- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;</p> <p>- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы</p>	<p>Тесты, участие в мероприятиях разных уровней, презентации проектов и т.д.</p>

Уровень освоения полученной информации, знаний проверяется в рамках предусмотренного контроля (беседы, опросы, мини – тесты, мини – проекты, групповые проекты, индивидуальные собеседования).

II. Содержание тем курса «Легоконструирование»

Раздел учебного курса	Количество часов	Формы организации деятельности	Виды деятельности
Раздел 1: Знакомимся с конструктором LEGO	4	Интерактивная беседа, творческая мастерская, информационно-обучающее занятие с использованием компьютера	Познавательная, игровая, исследовательская деятельность
Раздел 2: Тайны конструирования и моделирования. Мир города	3	Мастер-класс, творческая мастерская, занятия – проекты, занятия - презентации	Познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность, моделирование и конструирование
Раздел 3: Логика конструирования и моделирования среды. Моя малая родина.	10	Интерактивная беседа, творческая мастерская, информационно-обучающее занятие с использованием компьютера, занятия – проекты, занятия – презентации, экскурсия	Познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность, моделирование и конструирование
Раздел 4: Исследуем и проектируем. Технические конструктивы транспорта	13	Интерактивная беседа, творческая мастерская (мастер-класс), экскурсия	Познавательная, исследовательская деятельность, моделирование и конструирование
Раздел 5: Исследуем, моделируем, конструируем. Окружающий мир.	5	Интерактивная беседа, занятия – проекты, занятия – презентации, интерактивная экскурсия, выставка	Познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность, моделирование и конструирование
Всего	35 часов		

III. Тематическое планирование

№ п/п	Тема урока (занятия)	Количество часов	Дата	Примечание
1.	Техника безопасности.	1	1неделя сентября	
2.	Знакомство с конструктором LEGO	1	2неделя сентября	
3.	Исследователи цвета	1	3неделя сентября	
4.	Исследователи форм	1	4неделя сентября	
5.	Жизнь города	1	1неделя октября	
6-7.	Городской пейзаж	2	1-2неделя октября	
8-9.	Наш любимый город	2	2-3неделя октября	
10	Город Серпухов в будущем	1	4-неделя октября	
11.	Мой двор	1	2 неделя ноября	
12-13.	Наша школа	2	3-4неделя ноября	
14-15.	Школа будущего	2	1-2 неделя декабря	
16-17.	Наша улица	2	3-4 неделя декабря	
18-19.	Машина будущего	2	2-3неделя января	
20-21.	Воздушный транспорт	2	4неделя января 1неделя февраля	
22.	Военный парад	1	2неделя февраля	
23.	Корабли осваивают вселенную	1	3неделя февраля	
24-25.	Специальный транспорт	2	4неделя февраля 1неделя марта	
26-27.	Пассажирский транспорт	2	2-3неделя марта	
28.	Окружающий мир	1	1неделя апреля	
29-30	Космос	2	2-3 неделя апреля	

31.	Улица полна неожиданностей	1	4 неделя апреля	
32-33	Любить все живое.	2	1-4 неделя мая	
34-35	Животные из «Красной книги»	2	1-4 неделя мая	
	ИТОГО	35		

Приложения к программе кружка «Легоконструирование»

Материально-техническое обеспечение:

Приложение 1

- ноутбуки или компьютеры;
- ПК, с установленным ПО: Windows 7, Microsoft office 2010, WEDO Software v 1.2, LEGO MINDSTORMS Education EV3 Software;
- интерактивная доска;
- проектор;
- комплекты LEGO-конструкторов:
 - минимальный набор: строительные кирпичики, платформы для строительства LEGO, набор дверей, окон и черепицы, набор колёс, набор LEGO WEDO;
 - оптимальный набор: строительные кирпичики, платформы для строительства LEGO, набор дверей, окон и черепицы, набор колёс, набор «Общественный и муниципальный транспорт», набор «Космос и аэропорт», базовый набор «Построй свою историю» набор LEGO WEDO, ресурсный набор LEGO WEDO.

Приложение 2

СОДЕРЖАНИЕ

программы «Легоконструирование» (с методическими указаниями, тематикой сообщений и рефератов, примерными вопросами для контроля)

Раздел 1: Знакомимся с конструктором LEGO (4 часа)

1. Техника безопасности (1 час)

Организация рабочего места. Требования безопасности труда в компьютерном классе. Основные правила и инструкции по безопасности труда, электробезопасности, их выполнение и соблюдение. Необходимость соблюдения санитарных норм. Производственная гимнастика.

Методические указания

Учащиеся должны знать основные требования, предъявляемые к работе с компьютерной техникой и в кабинете.

Литература: [6,7]

2. Знакомство с конструктором LEGO (1 час)

Знакомство с конструктором LEGO. Составление узора по собственному замыслу.

Методические указания

Учащиеся знакомятся с историей фирмы LEGO, с разнообразием моделей.

Литература: [1,3]

3. Исследователи цвета (1 час)

Работа с цветовым набором конструктора. Разбор деталей по цветам. Определение каждой детали своей функции.

Методические указания

Учащиеся должны знать основные цвета конструктора LEGO и соотнести их с природными цветами (зелёный – трава и т.д.).

Литература: [3]

4. Исследователи форм (1 час)

Строительство геометрических фигур и простейших конструкций из определенного набора

кирпичиков.

Методические указания

Знакомство с конструктором ЛЕГО, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на формочки, и вариантами их скреплений. Продолжить составление ЛЕГО-словаря. Выбатывать навык ориентации в деталях, их классификации, умение слушать инструкцию педагога. Учащимся выдается определенный набор кирпичиков, из которого они должны построить геометрическую фигуру, простейшую конструкцию (лестницу, мост и т.д.).

Литература: [3,8,9]

Раздел 2: Тайны конструирования и моделирования. Мир города (3 часа)

5. Жизнь города (1 час)

Чем отличается город от сельской местности. Особенности городского пространства.

Методические указания

Учащимся на примерах построек показывается конструкции составляющие город.

Литература: [3]

6. Городской пейзаж (2 часа)

Конструирование многоэтажного дома.

Методические указания

Учащиеся должны построить многоэтажное строение, отвечающее нескольким критериям (таким как этажность, форма, наличие других построек – магазин, парковка).

Литература: [3,22]

Раздел 3: Логика конструирования и моделирования. Моя малая родина. (10 часов)

7. Наш любимый город (2 часа)

Конструирование городской среды и пространства.

Методические указания

Учащиеся строят модели многоэтажных зданий, сооружений. Моделируют пространство улицы. По завершении строительства все модели собираются в композицию «Наш Серпухов»

Литература: [22]

8. Город Серпухов в будущем (1 час)

Моделирование города будущего.

Методические указания

Учащиеся конструируют город будущего.

Литература: [22]

9. Мой двор (1 час)

Моделирование детской площадки.

Методические указания

Развитие фантазии и воображения детей, закрепление навыков построения устойчивых и симметричных моделей, обучение созданию сюжетной композиции; воспитывать бережное отношение к труду людей. Учащиеся конструируют элементы детской площадки (горки, качели, песочницы и т.д.). По завершении работы собирают модели в композицию «Детская площадка».

Литература: [22]

10. *Наша школа (2 часа)*

Моделирование школы.

Методические указания

Обратить внимание детей на здание родной школы, свой школьный двор; оценить положительные и отрицательные характеристики школьного здания и прилегающей к нему территории. Учащиеся должны построить модель школы № 32.

Литература: [3,22]

11. *Школа будущего (2 часа)*

Моделирование школы будущего.

Методические указания

Учащиеся в малых группах (по 3-4 человека) строят модель школы будущего (используя наборы LEGO Wedo).

Литература: [1,3,17]

12. *Наша улица (2 часа)*

Моделирование дорожной ситуации. Повторение ПДД

Методические указания

Учащиеся моделируют дорожную ситуацию на улице, на которой живут.

Литература: [2]

Раздел 4: Исследуем, моделируем, конструируем. Технические конструктивы транспорта (13 часов)

13. *Машина будущего (2 часа)*

Моделирование машины будущего.

Методические указания

Учащиеся в малых группах (по 3-4 человека) строят модель машины будущего (используя наборы LEGO Wedo).

Литература: [1,17,22]

14. *Воздушный транспорт. (2 часа)*

Знакомство с видами воздушного транспорта. Конструирование воздушного транспорта.

Методические указания

Учащиеся должны знать основные виды воздушного транспорта и в малых группах (по 3-4 человека) строят модель воздушного транспорта (используя наборы LEGO Wedo).

Литература: [3,22]

15. *Военный парад (1 час)*

Конструирование военных машин времен I, II Мировых войн.

Методические указания

Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение конструированию гусениц танка. Учащиеся в малых группах (3-4 человека) собирают модели военных машин времен I, II Мировых войн и устраивают демонстрацию моделей.

Литература: [17,22]

16. *Корабли осваивают вселенную (1 час)*

Создание космического пространства.

Методические указания

Учащиеся строят макет Солнечной системы.

Литература: [3,22]

17. Специальный транспорт (2 часа)

Моделирование специального транспорта.

Методические указания

Учащиеся моделируют спецтехнику (тракторы, грейдеры, бензовозы).

Литература: [1,22]

18. Пассажирский транспорт (2 часа)

Моделирование безопасного автобуса.

Методические указания

Учащиеся конструируют собственную модель автобуса..

Литература: [1,22]

19. Космос (2 часа)

Конструирование космической ракеты.

Методические указания

Учащиеся в малых группа (по 3-4 человека) строят модель ракеты (используя наборы LEGO Wedo).

Литература: [3,22]

Раздел 5: Исследуем, моделируем, конструируем. Окружающий мир (5 часов).

1. Улица полна неожиданностей (1 час)

Моделирование дорожной ситуации. Повторение ПДД.

Методические указания

Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение созданию сюжетной композиции, вспомнить основные правила дорожного движения. Учащиеся моделируют дорожную ситуацию на близлежащих к школе № 2 улицах.

2. Любить все живое. Животные из «Красной книги» (4 часа)

Знакомство с вымершими животными. Конструирование модели вымершего животного (динозавра и т.д.).

Методические указания

Учащиеся собирают модели вымершего животного (динозавра и т.д.). По завершении работы собирают модели в композицию «Доисторический мир»

Литература: [1,3,17, 22]

Программа кружка «Основы робототехники» для учащихся 5 классов (35 часов)

Пояснительная записка

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы знания, полученные в школе, помогли детям в жизни. Одним из вариантов помощи являются междисциплинарные занятия, где учащиеся комплексно используют свои знания.

Материал программы «Основы робототехники» смоделирован таким образом, что требуются знания практически из всех учебных дисциплин, от искусств и истории до математики и естественных наук. Разработанная программа **актуальна и педагогически целесообразна**. Она обобщает опыт разработки программ по данному направлению, актуализирует процесс интеграции общего и дополнительного образования, значительно расширяет внеурочную деятельность.

Занятия в рамках программы опираются на естественный интерес детей к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов LEGO позволяет заниматься с детьми разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений).

В настоящее время в системе образования происходят значительные перемены. Приняты федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения, направленные на создание условий для саморазвития, самореализации, непрерывного образования и в целом развития интеллектуально-творческих и проектных компетенций детей.

В основе процесса образования провозглашен системно-деятельностный подход, обеспечивающий построение образовательного процесса с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, проектирование и конструирование социальной среды развития.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, развития мелкой моторики, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других, овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение.

В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Дети учатся работать с предложенными инструкциями, формируются информационно-коммуникационные компетенции.

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу. Конструирование по образцу - когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема). При конструировании по условиям - образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим). Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

Концептуально в основе реализуемой программы практико-ориентированная деятельность в области конструирования и моделирования ситуаций. Предполагается разработка школьниками групповых проектов разных типов и видов с учетом их индивидуальных направленностей.

Программа курса рассчитана для обучающихся 5 классов, вне зависимости от пола. Курс состоит из теоретических и практических занятий в соотношении примерно 1/4 (теория/практика). Общая продолжительность курса - 35 часов (35 учебных недели).

Помимо этого реализуется воспитательная компонента, направленная на проектную деятельность, участие в конкурсах и мероприятиях разных уровней. Это значительно способствует развитию творческого потенциала школьника.

Программа реализуется в целом на базе кабинета робототехники МБОУ СОШ № 2. Помимо этого предполагается посещение выставочных и музейных экспозиций, экскурсии, участие в городской программе воспитания и дополнительного образования, что соответствует требованиям ФГОС.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу с физкультминутками.

Общая наполняемость в группе 25-30 человек, по числу конструкторов (роботов) и соответственно ноутбуков или компьютеров, в соотношении не более 2 детей на 1 комплект.

Новизна и оригинальность программы заключаются в следующем:

- она интегрирует в едином образовательном пространстве ИКТ, технологии моделирования и конструирования, а также информационно - коммуникативную и проектную образовательную деятельность обучающихся в процессе формирования их социальных, проектно-исследовательских, интеллектуально - творческих компетентностей;
- программа интегрирует знания практически со всеми предметами школы (математике, русскому языку, английскому языку, естественным наукам с развитием инженерного мышления через техническое творчество), а также краеведению, истории, физике, астрономии.

Отличительные особенности данной программы в том, что она дает возможность каждому ребенку попробовать свои силы в постоянной поисковой деятельности, конструировании и моделировании, имеет междисциплинарный характер, интегрирует знания в области математики, окружающего мира, информатики, литературы, технологии, а также в организации деятельности по типу технопарка, а это одна из современных форм получения первоначальных инженерных знаний.

Цели и задачи программы.

Целью изучения является развитие интереса детей к естественно-научным дисциплинам, инженерным дисциплинам, научно-техническому творчеству в области конструирования на основе приобретения профильных знаний, умений, компетенций здоровьесберегающих технологий.

На решение поставленной цели направлены такие основные задачи, как:

1. развитие интеллектуальных способностей детей, умений самоанализа;
2. формирование целостной картины мира, гражданственности и патриотизма, освоение духовно-нравственных ценностей;
3. развитие компетентностей в области моделирования, конструирования, спользования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ – компетенций), творчески подходить к решению задачи;
4. освоение и получение практических навыков по проектированию, конструированию ситуации, объектов, событий;
5. презентация опыта разработки проектов разных видов в рамках конференций, конкурсов, соревнований.

Основные задачи целостно реализуются через комплекс взаимосвязанных задач в условиях ФГОС нового поколения.

Воспитательные задачи:

- воспитывать нравственные межличностные отношения;
- воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности.

Развивающие задачи:

- развивать умения думать, умения исследовать, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;
- развивать внимательность и наблюдательность, творческое воображение и фантазию;
- развивать умения думать, умения исследовать, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца и т.д.

Обучающие задачи:

- сформировать систему знаний, умений логического мышления.

Поставленные задачи решаются комплексно в процессе деятельности с использованием определенных **форм и методов**.

Навыки практического использования полученных знаний учащиеся получают на практических занятиях. Индивидуальная позиция педагога, цели и задачи программы реализуются в рамках таких видов занятий как:

- информационно-обучающее занятие в компьютерном кабинете,
- практическое занятие по проектированию и моделированию,
- мастер-класс,
- творческая мастерская,
- проектная мастерская,
- экскурсия,
- практическая работа,
- выставка,
- конкурс,
- самостоятельная работа,
- защита проекта.

Методы деятельности:

- методы практикоориентированной деятельности (упражнение),
- словесные методы обучения (консультация, беседа),
- метод наблюдения (фото – видеосъемка),
- исследовательские методы (эксперимент),
- методы проблемного обучения (разрешение проблемных ситуаций, метод обучающего кейса),
- проектные методы (разработка и защита проектов, создание творческих работ),
- методы рефлексивного осмысления практической деятельности,
- экскурсии.

В форме эвристической беседы подается основополагающая информация, касающаяся основных понятий и терминов теоретических основ конструирования, моделирования, автоматизации того или иного вида деятельности, принципам постановки прикладных задач и методам их решения при помощи ПК.

Практические задания направлены на формирование практических навыков конструирования в жизни.

Творческие задания и контрольные работы закрепляют полученные теоретические знания и практические навыки, развивают мышление учащихся, дают стимул самостоятельно осваивать новые знания и навыки.

Формы и методы обучения:

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
2. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
3. Контроль и проверка умений и навыков (опрос, тест, самостоятельная работа).
4. Комбинированные занятия.
5. Создание ситуаций творческого поиска.
6. Стимулирование (поощрение, выставление баллов).

Предметными результатами изучения курса «Образовательная робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

1. Знание основных принципов механики.
2. Знание основ программирования в компьютерной среде, моделирования LEGO
3. Умение работать по предложенным инструкциям.
4. Умения творчески подходить к решению задачи.
5. Умения довести решение задачи до работающей модели.
6. Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
7. Умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Организация выставки лучших работ. Представлений собственных моделей.

Литература:

- Примерные программы начального образования.
- Проекты примерных (базисных) учебных программ по предметам начальной школы.
- Т. В. Безбородова «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2018.
- С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2018 .
- Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

Методическое обеспечение программы.

1. Конструктор LEGOWEDO, конструктор LEGO «ПервоРобот», конструктор LEGONXT.
2. Интерактивный практикум 1CD
3. Программное обеспечение
4. Руководство пользователя – 2 шт.
5. Книга проектов
6. Книга для учителя

I. Результаты освоения курса «Основы робототехники»

В соответствии с ФГОС нового поколения планируется поэтапное достижение 3 уровней результатов:

Первый уровень результатов (4 класс)	Второй уровень результатов (5 класс)	Третий уровень результатов (6 класс)
предполагает приобретение пятиклассниками новых знаний, опыта решения ситуативных и проектных задач в области конструирования и моделирования. Результат выражается в понимании детьми сути конструирования и моделирования, проектной деятельности, умении поэтапно решать поставленные задачи.	предполагает позитивное отношение детей к базовым ценностям общества, в частности к образованию и самообразованию. Результат проявляется в активном использовании школьниками методов конструирования, моделирования, проектов, самостоятельном выборе тем (подтем) проекта, приобретении опыта самостоятельного поиска, систематизации и оформлении интересующей информации.	предполагает получение школьниками самостоятельного социального опыта. Проявляется в участии школьников в реализации социальных (исследовательских) проектов по самостоятельно выбранному направлению. Итоги реализации программы могут быть представлены через презентации проектов, участие в конкурсах и олимпиадах по разным направлениям, выставки, конференции, фестивали.

Результаты освоения курса		Методы диагностики
Предметные	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -простейшие основы механики; - простейшие способы решения математических задач; -виды конструкций, -однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей; -технологическую последовательность изготовления несложных конструкций; -геометрические фигуры; -основные цвета конструктора LEGO и соотнести их с природными цветами; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, -уметь делать простейший чертеж; -осуществлять контроль качества 	Контрольные задания, мини - проекты, наблюдение, решение ситуативных, копетентностных и проектных задач

	<p>результатов собственной практической деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей, -реализовывать поэтапно творческий замысел. 	
Метапредметные	<p><i>Познавательные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -определять, различать и называть детали конструктора, -конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему, - решать математические задачи, знать таблицу умножения, -ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного, перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы; <p><i>Регулятивные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -уметь работать по предложенным инструкциям. -умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. -определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя; <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке. - уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности. 	<p>Наблюдение, беседа, моделирование, проекты, контрольные задания, в том числе анализ ситуаций, участие в мероприятиях разных уровней</p>
Личностные	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно <i>оценить</i> как хорошие или плохие; - называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей; - самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы 	<p>Тесты, участие в мероприятиях разных уровней, презентации проектов и т.д.</p>

Уровень освоения полученной информации, знаний проверяется в рамках предусмотренного контроля (беседы, опросы, мини – тесты, мини – проекты, групповые проекты, индивидуальные собеседования).

Методические указания с тематикой сообщений и рефератов, примерными вопросами для контроля **в приложении 2**

II. Содержание тем курса «Основы робототехники»

Раздел учебного курса	Количество часов	Формы организации деятельности	Виды деятельности
Раздел1: Знакомимся с конструктором LEGO WEDO	20	Интерактивная беседа, творческая мастерская, информационно-обучающее занятие с использованием компьютера, занятия – презентации.	Познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность, моделирование и конструирование
Раздел 2: Тайны робототехники. Строительство и программирование моделей мира природы.	15	Мастер-класс, творческая мастерская, занятия – проекты, занятия - презентации	Познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность, моделирование и конструирование
Всего	35 часов		

III. Тематический план программы «Основы робототехники»

№ п/п	Тема урока (занятия)	Количество часов	Дата	Примечание
Раздел 1: Знакомимся с конструктором LEGO WEDO (20 часов)				
1.	Техника безопасности.	1	1 неделя сентября	
2.	Знакомство с конструктором LEGO WEDO	1	2 неделя сентября	
3	Первые шаги	1	3 неделя сентября	
4	Мотор и ось	1	4 неделя сентября	
5-6.	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо	2	1 неделя октября 2 неделя октября	
7-8.	Понижающая и повышающая зубчатая передача	2	3 неделя октября 4 неделя октября	
9-10.	Датчик наклона. Шкивы и ремни	2	2 неделя ноября 3 неделя ноября	
11-12.	Перекрестная ременная передача Снижение скорости. Увеличение скорости	2	4 неделя ноября 1 неделя декабря	
13-14.	Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача	2	2 неделя декабря 3 неделя декабря	
15-16.	Кулачок. Рычаг	2	4 неделя декабря 2 неделя января	
17-18.	Блок «Цикл». Блок «Прибавить к экрану». Блок «Вычесть из экрана»	2	3-4 неделя января	
19.	Блок «Начать при получении письма»	1	1 неделя февраля	
20.	Маркировка	1	2 неделя февраля	
Раздел 2: Тайны робототехники. Строительство и программирование моделей мира природы (15 часов)				
21-22.	Танцующие птицы	2	3-4 неделя февраля	
23-24.	Умная вертушка	2	1-2 неделя марта	

25-26.	Обезьяна-барабанщица	2	3 неделя марта 1 неделя апреля	
27-28.	Голодный аллигатор	2	2-3 неделя апреля	
29-30	Рычащий лев	2	4 неделя апреля 1 неделя мая	
31-32	Порхающая птица	2	2-3 неделя мая	
33-35	Творческая индивидуальная работа	3	3-4 неделя мая	
41.	ИТОГО	35		

Приложения к программе кружка «Основы робототехники»

Приложение 1

Материально-техническое обеспечение:

- ПК, с установленным ПО: Windows 7, Microsoft office 2010, WEDO Software v 1.2, LEGO MINDSTORMS Education Software
- Интерактивная доска
- Проектор
- Комплекты LEGO-конструкторов:
 - минимальный набор: набор LEGO WEDO; ресурсный набор LEGO WEDO, набор LEGO Mindstorms, ресурсный набор LEGO Mindstorms.
 - оптимальный набор: набор LEGO WEDO, ресурсный набор LEGO WEDO, набор LEGO Mindstorms, ресурсный набор LEGO Mindstorms, Комплект заданий "Инженерные проекты" LEGO MINDSTORMS Education.

СОДЕРЖАНИЕ
программы «Основы робототехники»
(с методическими указаниями, тематикой сообщений и рефератов, примерными
вопросами для контроля)

Раздел 1: Знакомимся с конструктором LEGO WEDO
(20 часов)

1. Техника безопасности (1 час)

Организация рабочего места. Требования безопасности труда в компьютерном классе. Основные правила и инструкции по безопасности труда, электробезопасности, их выполнение и соблюдение. Необходимость соблюдения санитарных норм. Производственная гимнастика.

Методические указания

Учащиеся должны знать основные требования, предъявляемые к работе с компьютерной техникой и в кабинете.

Литература: [8,9]

2. Знакомство с конструктором LEGO WEDO (1 час)

Знакомство с конструктором LEGO WEDO и LEGO Mindstorms EV3.

Методические указания

Учащиеся знакомятся с наборами LEGO WEDO, с разнообразием деталей. Учатся систематизировать детали. Составляют словарь деталей.

Литература: [2,3]

3. Первые шаги (1 час)

Основные приёмы работы с наборами LEGO WEDO.

Методические указания

Учащиеся должны выявить разницу между наборами. Соотнести конструктивную особенность деталей. Рассмотреть среды программирования. Программирование блоками.

Литература: [3,19]

4. Мотор и ось (1 час)

Подключение мотора к коммутатору. Движение мотора по часовой стрелке и против часовой стрелки. Блок «Начало». Блок «Движение по часовой стрелке». Блок «Движение против часовой стрелки»

Методические указания

Учащиеся знакомятся с конструкцией моторов и сервомоторов. Особенности движения моторов. Особенности подключения моторов к коммутатору и микрокомпьютеру EV. Учащиеся знакомятся с блоками «Начало», «Движение по часовой стрелке», «Движение против часовой стрелки» в среде программирования WEDO Software v 1.2.

Литература: [3,19]

5. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо (2 часа)

Большое и малое зубчатое колесо. Схемы соединения колёс. Блок «Движение против часовой стрелки»

Методические указания

Рассмотрение разных видов зубчатых колёс. Варианты соединения зубчатых колёс между

собой. Влияние разных видов соединения на скорость и силу движения.

Литература: [19]

6. *Понижающая и повышающая зубчатая передача (2 часа)*

Большое и малое зубчатое колесо. Схемы соединения колёс. Блок «Включить мотор на...»

Методические указания

Рассмотрение разных видов зубчатых колёс. Варианты соединения зубчатых колёс между собой. Влияние разных видов соединения на скорость и силу движения. Проведение параллелей между зубчатыми передачами и переключением передач в автомобиле. Трансмиссия автомобиля.

Литература: [2,3,7,19]

7. *Датчик наклона. Шкивы и ремни (2 часа)*

Датчик наклона. Шкивы. Ремни. Блок «Мощность мотора».

Методические указания

Учащиеся знакомятся с датчиком наклона, рассматривают его свойства. Блок «Датчик наклона», блок «Наклон Носом вверх», блок «Наклон Носом вниз», блок «Фон экрана». Ведущий и ведомый шкив. Соединение с ремнём. Влияние движения мотора при подсоединённом модуле шкивов и ремней.

Литература: [2,3,7,19]

8. *Перекрёстная ременная передача. Снижение скорости. Увеличение скорости (2 часа)*

Шкивы. Ремни. Блок «Звук». Палитра звуков. Блок «Выключить мотор»

Методические указания

Варианты соединения шкивов. Влияние на скорость и мощность движения мотора. Блок «Звук». Палитра звуков, представленная в среде программирования WEDO Software v 1.2. Блок «Выключить мотор».

Литература: [2,3,7,19]

9. *Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача (2 часа)*

Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо. Червячное колесо. Блок «Ждать».

Блок «Вход датчик звука».

Методические указания

Учащиеся знакомятся с датчиком расстояния наборов LEGO WEDO и LEGO Mindstorms EV3. Рассматривают варианты конструкции данных датчиков и различия в технических характеристиках. Конструктивная схема коронного и червячного зубчатых колёс. Блок «Ждать». Блок «Вход датчик звука».

Литература: [2,3,7,19]

10. *Кулачок. Рычаг (2 часа)*

Кулачок. Рычаг. Блок «Цикл». Блок «Случайное число».

Методические указания

Знакомство учащихся с деталью «кулачок». Конструкция рычага. Использование блока «Цикл» и «Случайное число».

Литература: [2,3,7,19]

11. *Блок «Цикл». Блок «Прибавить к экрану». Блок «Вычесть из экрана» (2 часа)*

Блок «Цикл». Блок «Прибавить к экрану». Блок «Вычесть из экрана»

Методические указания

Учащиеся изучают блоки «Цикл», «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана». Их место в

среде программирования WEDO Software v 1.2. Написание программы с использованием данных блоков.

Литература: [2,3,7,19]

12. Блок «Начать при получении письма» (1 час)

Блок «Начать при получении письма». Блок «Послать сообщение»

Методические указания

Учащиеся изучают место блока «Начать при получении письма» в среде программирования WEDO Software v 1.2. Связь между ПК и двумя роботами, посредством данного блока. Написание программы с использованием данных блоков.

Литература: [2,3,7,19]

13. Маркировка (1 час)

Подключение двух моторов и двух датчиков. Их маркировка.

Методические указания

Подключение двух моторов и двух датчиков. Их маркировка. Написание программы с использованием маркировки.

Литература: [2,3,7,19]

Раздел 2: Тайны робототехники. Строительство и программирование моделей мира природы (12 часов)

14. Танцующие птицы (2 часа)

Учащиеся должны сконструировать двух механических птиц, которые способны издавать звуки и танцевать, и запрограммировать их поведение. В модели используется система ременных передач.

Методические указания

Учащиеся делятся на группы по 2-3 человека и конструируют механических птиц. Написание программы. Рассмотрение вариантов крепления ремней и шкивов. Рефлексия.

Литература: [1, 2,3,7]

15. Умная вертушка (2 часа)

Учащиеся строят модель механического устройства для запуска волчка. Программируют его.

Методические указания

Учащиеся строят модель механического устройства для запуска волчка. Программируют его. Работа зубчатых колёс, понижение, повышение скорости. Использование датчика расстояния, блоков «Ждать», «Датчик расстояния», «Начать при получении письма». Рефлексия.

Литература: [1, 2,3,7]

16. Обезьяна-барабаница (2 часа)

Строительство модели механической обезьяны, руки которой поднимаются и опускаются, барабана по поверхности.

Методические указания

Учащиеся строят модель механической обезьяны, руки которой поднимаются и опускаются, барабана по поверхности. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби. Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Создание и испытание модели барабанищей обезьянки. Модификация конструкции модели путём изменения кулачкового механизма с целью изменения ритма движений рычагов. Программирование соответствующего звукового сопровождения, чтобы поведение модели стало более эффективным. Рефлексия.

Литература: [1, 2,3,7]

17. Голодный аллигатор (2 часа)

Учащиеся строят и программируют модель механического аллигатора, который мог бы открывать и захлопывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки.

Методические указания

Учащиеся в группах по 2-3 человека строят и программируют модель механического аллигатора, который мог бы открывать и захлопывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение систем шкивов и ремней (ременных передач) и механизма замедления, работающих в модели. Изучение жизни животных. Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Усложнение поведения за счет установки на модель датчика расстояния и синхронизации звука с движением модели. Понимание того, как расстояние между объектом и датчиком расстояния связано с показаниями датчика. Понимание и использование числового способа представления звука и продолжительности работы мотора. Подготовка и представление доклада об аллигаторе с использованием его модели. Применение технологий для выработки идей и обмена опытом. Устное и письменное общение с использованием специальных терминов. Рефлексия.

Литература: [1, 2,3,7]

16. Рычащий лев (2 часа)

Строительство модели механического льва и программирование его, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится.

Методические указания

Строительство модели механического льва и программирование его, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Ознакомление с работой коронного зубчатого колеса в этой модели. Изучение потребностей животных. Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Создание и испытание движущейся модели льва. Усложнение поведения путем добавления датчика наклона и программирования воспроизведения звуков синхронно с движениями льва. Понимание того, как при помощи зубчатых колёс можно изменить направление движения. Понимание и использование числового способа задания звуков и продолжительности работы мотора. Подготовка и представление доклада о львах с использованием модели льва. Применение технологий для выработки идей и обмена опытом. Устное и письменное общение с использованием специальных терминов. Рефлексия.

Литература: [1, 2,3,7]

17. Порхающая птица (2 часа)

Учащиеся должны построить модель механической птицы и запрограммировать ее, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, когда ее хвост поднимается или опускается.

Методические указания

Учащиеся должны построить модель механической птицы и запрограммировать ее, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, когда ее хвост поднимается или опускается. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение рычажного механизма. Изучение потребностей животных. Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими

схемами. Создание и тестирование движения птицы. Усложнение поведения птицы путём установки на модель датчика расстояния и программирования воспроизведения звуков, синхронизированных с движениями птицы. Понимание того, каким образом изменяется угол наклона головы и хвоста птицы, когда она поворачивается. Понимание и использование числового способа задания звуков и продолжительности работы мотора с точностью до десятых долей секунды. Подготовка и представление доклада о птицах с использованием модели птицы. Применение технологий для выработки идей и обмена опытом. Устное и письменное общение с использованием специальных терминов. Рефлексия. Литература: [19]

Словарь основных терминов

Вращение - поворот вокруг оси.

Дюйм - Единица британской системы измерения длины, составляет примерно 2,54 сантиметра.

Записи в бортовом журнале - ежедневные записи в специальную книгу всего, что происходит во время плавания корабля.

Зубчатое колесо - колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение. Их часто называют шестернями.

Зубчатое коронное колесо - в таком колесе зубья располагаются на одной из его боковых поверхностей, придавая колесу сходство с короной. Коронное зубчатое колесо, работая в паре с обычным зубчатым колесом, изменяет направление вращения на 90°.

Зубчатое червячное колесо - это цилиндр, имеющий один зуб, выполненный в виде спирали (наподобие винта). В паре с обычным зубчатым колесом используется для снижения скорости и повышения передаваемого усилия.

Измерение - 1. единица или система измерений, например, веса, расстояния, объёма или площади. 2. действие, которое производят для определения размеров или количества чего-либо.

Климат - многолетний режим погоды (температура, влажность, атмосферное давление и другие параметры), характерный для данной местности в силу её географического положения.

Кулачок - колесо некруглой, яйцеобразной формы, которое используют для преобразования вращательного движения (кулачка) в возвратно-поступательное движение соприкасающегося с ним тела (толкателя).

Млекопитающие - животные, имеющие позвоночник, волосы или мех; рожают живых детёнышей, кормят детей своим молоком.

Прайд - группа (семья) живущих совместно львов.

Представление - зрелище, мероприятие, которое показывают зрителям.

Программа - набор инструкций для компьютера.

Пропеллер - ступица с закреплёнными на ней лопастями. Пропеллер используется для приведения в движение самолётов, лодок и других средств передвижения, или для создания воздушных потоков (вентилятор).

Размах крыла - расстояние от конца одного крыла до конца другого (например, птицы, самолёта). Если крылья раскрыты полностью, то говорят о максимальном размахе крыла. другой.

Ремень - замкнутая лента, надетая на два шкива, чтобы один из них мог вращать

Рычаг - переключатель, которая при приложении силы, поворачивается вокруг какой-либо фиксированной точки (оси).

Сантиметр - единица измерения длины в метрической системе измерений.

Сантиметр составляет 0,01 (одну сотую часть) метра.

Скорость - расстояние, которое проходит объект за определённый промежуток времени. Как правило, скорость измеряют в километрах в час, милях в час или в сантиметрах в секунду. Скорость вращения измеряется в количестве оборотов, совершённых за одну минуту (об/мин; мин-1; RPM).

Случайный - что-либо выбранное или случившееся непреднамеренно, не по расчёту или плану. Случайные события оценивают по вероятности их возникновения.

Сценарий - изложенное в письменном виде содержание спектакля, кинофильма, видеоролика, радио- или телевизионной передачи.

Счёт - записанные очки, присуждённые во время игры.

Характерное движение - повторяющиеся движения.

Шкив - колесо с канавкой (канавками) на ободу. На шкивы надевают ремни, цепи или тросы.

Предполагаемые результаты реализации программы и критерии их оценки:

Должны научиться	Сформированные действия
<p><i>Обучающиеся должны научиться</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ видеть проблемы; ■ ставить вопросы; ■ выдвигать гипотезы; ■ давать определение понятиям; ■ классифицировать; ■ наблюдать; ■ проводить эксперименты; ■ делать умозаключения и выводы; ■ структурировать материал; ■ готовить тексты собственных докладов; ■ объяснять, доказывать и защищать свои идеи. 	<p><i>В ходе решения системы проектных задач у младших школьников могут быть сформированы следующие способности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Рефлексировать (видеть проблему; анализировать сделанное – почему получилось, почему не получилось, видеть трудности, ошибки); • Целеполагать (ставить и удерживать цели); • Планировать (составлять план своей деятельности); • Моделировать (представлять способ действия в виде модели-схемы, выделяя все существенное и главное); • Проявлять инициативу при поиске способа (способов) решения задачи; • Вступать в коммуникацию (взаимодействовать при решении задачи, отстаивать свою позицию, принимать или аргументировано отклонять точки зрения других).

По окончании программы учащиеся смогут продемонстрировать:

- действия, направленные на выявление проблемы и определить направление исследования проблемы;
- основные вопросы, ответы на которые хотели бы найти;
- обозначение границ исследования;
- разработанную гипотезу или гипотезы, в том числе и нереальные провокационные идеи;
- деятельность по самостоятельному исследованию;
- последовательное проведение исследования, формирование проекта;
- навыки анализа и обобщения полученных результатов;
- отчет – сообщение по результатам исследования;
- публичные выступления и защиту с доказательством своей идеи;
- результаты эксперимента; результаты на конференциях, семинарах не менее 50%;
- конкурсную защиту проектов, среди учащихся 2 - 4 классов не менее 40%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. LEGO Educational. Поддержка, методические рекомендации, новости и информация, обучение. [On-line] Метод доступа: <http://education.lego.com/ru-ru/preschool-and-school/upper-primary>
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002
3. Бедфорд А. Большая книга LEGO. Переводчик: Игорь Лейко. Издательство: Манн, Иванов и Фербер. ISBN 978-5-91657-847-8; 2013 г. – 256 с.
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2012 г. № 2148-р и др.
5. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего- конструирования в школе.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
6. Книга для учителя «Первые конструкции» под ред. С.Тракуевой. Институт Новых Технологий.
7. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
8. Лусс Т.В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью Лего», М.Владос 2003 г.
9. Методические рекомендации «О формировании учебных планов общеобразовательных организаций Томской области на 2014-2015 учебный год, реализующих ФГОС начального общего образования» (письмо ДОО ТО от 10.04.2014 № 1557/10-8).
10. Методические рекомендации «Об организации внеурочной деятельности в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы начального общего образования» (письмо Минобрнауки РФ от 12.05.2011 № 03-296)
11. Методические рекомендации «Об организации внеурочной деятельности в образовательных учреждениях Томской области» (письмо ДОО ТО от 11.06.2013 № 1777/01-08).
12. Национальная доктрина образования Российской Федерации до 2021 года.
13. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа», утвержденная президентом Российской Федерации 04 февраля 2010 г. Пр-271. [On- line] Метод доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/1450>.
14. Новикова В.П., Тихонова Л.И. «Лего-мозаика в играх и на занятиях». Изд-во «Мозаика-синтез» 2005 г.
15. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя. – LEGO; 2009 г. – 177 с.
16. Постановление Администрации Томской области от 25.12.2013г. № 574а Об утверждении государственной программы «Развитие общего и дополнительного образования в Томской области на 2014 – 2020 годы» [On-line] Метод доступа: http://edu.tomsk.gov.ru/index.php?option=com_k2&view=itemlist&layout=category&task=category&id=145&Itemid=123.
17. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Начальная школа. Серия: стандарты второго поколения, Москва: Просвещение, 2011, ISBN 978-5-09-023009-4 978-5-09-024002-4.
18. Сайт департамента общего образования Томской области. [On-line] Метод доступа <http://edu.tomsk.gov.ru/>.

19. Сборник материалов «Развивающая среда начальной школы» ЗОУОДО г. Москвы под редакцией В. А. Бадил., Москва 2004г.
20. Советы по сборке. [On-line] Метод доступа: <http://www.lego.com/ru-ru/creator/videos/supercharged-speeder>
21. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 373; в ред. Приказов от 26 ноября 2010 г. № 1241, от 22 сентября 2011 г. № 2357) [On-line] Метод доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/922>. Isogawa Yoshihito. LEGO MINDSTORMS EV3 Idea Book. 181 Simple Machines and Clever Contraptions. – 2014, ISBN: 978-1-59327-600-3. – 232 с.
22. Valk Laurens LEGO MINDSTORMS EV3 Discovery Book. – 2014, ISBN: 978-1-59327-532-7. – 396 с.
23. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя. – LEGO; 2009 г. – 177 с.
24. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Начальная школа. Серия: стандарты второго поколения, Москва: Просвещение, 2011, ISBN 978-5-09-023009-4 978-5-09-024002-4.
25. Сайт департамента общего образования Томской области. [On-line] Метод доступа <http://edu.tomsk.gov.ru/>.
26. Сборник материалов «Развивающая среда начальной школы» ЗОУОДО г. Москвы под редакцией В. А. Бадил., Москва 2004г.
27. Советы по сборке. [On-line] Метод доступа: <http://www.lego.com/ru-ru/creator/videos/supercharged-speeder>

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Бедфорд А. LEGO. Секретная инструкция. Издательство: ЭКОМ Паблшерз. ISBN 978-5-9790-0165-4; 2013 г. – 320 с.
2. Бедфорд А. Большая книга LEGO. Переводчик: Игорь Лейко. Издательство: Манн, Иванов и Фербер. ISBN 978-5-91657-847-8; 2013 г. – 256 с.
3. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
4. Иоахим Кланг, Оливер Альбрехт. Собери свой город. Книга инструкций LEGO. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 408 с.
5. Личный сайт педагога Протасовой М.Е. [On-line] Метод доступа: <http://masheristaya.jimdo.com/>
6. Схемы для конструктора LEGO. [On-line] Метод доступа: <http://www.lego-le.ru/>
7. Элсмор У. Лучшие города мира. Построй из LEGO. Переводчик: Павел Миронов. Издательство: Манн, Иванов и Фербер. ISBN 978-5-91657-795-2 ; 2013 г. – 256 с.
8. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007 [On-line] Метод доступа: <http://www.isogawastudio.co.jp/>
9. Среда 3D моделирования Lego Digital Designer. [On-line] Метод доступа: <http://ldd.lego.com/>

Приложение 3

Словарь кубиков, адаптированный к программе «Основы робототехники».

Взгляните еще раз на детали LEGO, и вы заметите, что не все они имеют форму параллелепипеда. У некоторых скошены грани, другие цилиндрические или конические, а третьи тоньше остальных. Если не обозначить каждую деталь особым образом, будет трудно разобраться, как собрать из них нужный объект.

Определяем размеры деталей

Далее по тексту я буду ссылаться на размер и форму различных деталей LEGO®.

Давайте начнем с основного кубика 1x1, показанного на рис. 1.1.

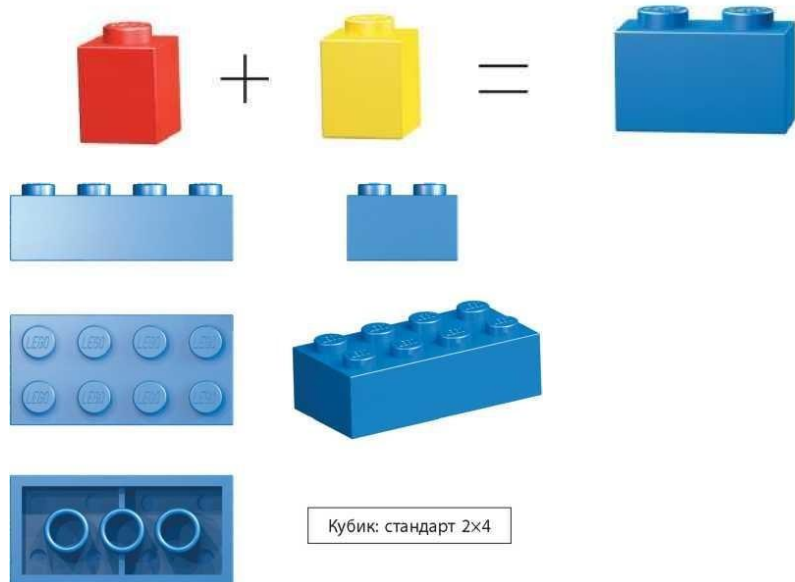
Кубик 1x1 (произносится «один на один») — исходный стандарт для определения остальных размеров. Если расположить два кубика 1x1 рядом, то вместе они составят такой же размер, как у следующего по величине кубика — 1x2, показанного на рис. 1.2.

Рис. 1.1. Увеличенный кубик 1×1



Рис. 1.2. Два кубика 1x1, составленные вместе, эквивалентны кубику 1x2

Обычно сторона меньшего размера (ширина) указывается перед большей (длиной). Другими словами, кубик, показанный на рис. 1.3, обозначается как 2x4 (эквивалентен двум элементам 1x1 по ширине и четырем по длине).



Этот стандарт для измерения размеров использует сообщество строителей LEGO®, и я буду применять его в данной книге.

Рис. 1.3. Строение кубика 2x4. Рассмотрите его со всех сторон, и получите представление о размерах и форме

Другой важный стандарт — использование заглавной буквы N как заменителя числа, обозначающего длину кубика. Например, если я говорю о пригоршне деталей 1xN (произносится «один на эн»), использованных для строительства внешней стены здания, то N означает различную возможную длину, например 1x2, 1x4, 1x8 и т. д. Вместо того чтобы

перечислять все размеры, мы заменяем последний на N , сделав возможным описание определенного диапазона размеров кубиков. Шип

Шип (обведен овалом на рис. 1.4) — часть почти любой детали LEGO®. Он используется для измерения длины и ширины детали. Шипы помогают определить вид детали LEGO® и обеспечивают функционирование системы. Элемент 1x1, показанный на рис. 1.4, имеет один шип и равен одному шипу в длину и одному в ширину. На рис. 1.3 показан кубик 2x4: два шипа по ширине на четыре по длине.



Рис. 1.4. Шип обеспечивает детали половину возможностей соединения с почти любой другой деталью

Трубка

Трубка в детали помогает элементам соединяться вместе. Она захватывает шип, что позволяет соединять детали LEGO® друг с другом. Трубки видны на нижней стороне кубиков LEGO®, как показано на рис. 1.5.

На этом рисунке изображена простая конструкция с обратной стороны: продемонстрировано, как именно трубки скреплены с шипами. Детали различаются по виду трубок. Например, на самом тонком (см. рис 1.5, вверху) трубки укорочены, а у кубика 2x4 (см. ниже) они более длинные. На кубике 1x4 (в самом низу конструкции) вместо полых трубок — тонкие столбики. Несмотря на различия, все трубки служат одной и той же цели: они зажимают входящие в них шипы с силой, достаточной, чтобы удерживать



Рис. 1.5. На обратной стороне деталей LEGO® — вторая половина секрета, почему они не распадаются

соединенные элементы.

Кубик

Хотя идея называть все детали LEGO® кубиками кажется заманчивой, термин

«кубик» на деле применим только к определенным элементам. В общем случае кубик — деталь LEGO®, которая имеет такую же высоту, как и стандартный элемент 1x1, подобно тем, что показаны на рис. 1.6. У кубика прямые стороны и форма параллелепипеда.

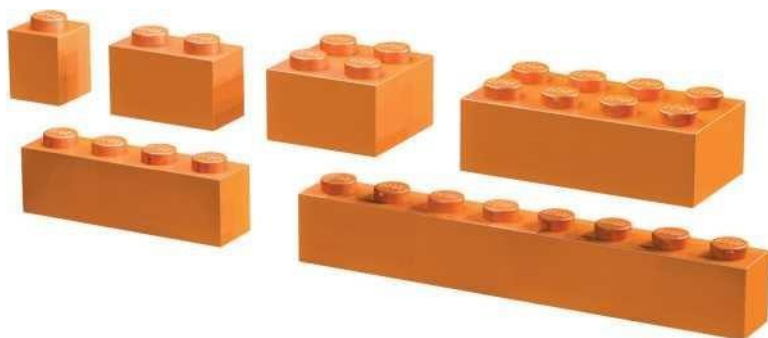


Рис. 1.6. Набор стандартных кубиков

Кубики LEGO® подобны настоящим кирпичам, которые используют при строительстве реального дома, и их тоже можно применять для строительства стен зданий. Но также — для создания автомобилей, городов, кораблей, самолетов и многих других объектов, которые из обычных кирпичей построить невозможно.

Использование кубиков различного размера

Вы будете по-разному использовать кубики 1x1. Вы увидите, как применять их в фигурках в масштабе мини-лэнд (глава 4), в мозаиках (глава 8), мелких скульптурах животных или почти в любой модели, где необходимы маленькие детали. В некотором смысле кубики 1x1 обеспечивают строителю свободу маневра, хотя это иногда недооценивается. Кубики 1x2 и 1x3 удобны и для создания столбов, поддерживающих всю конструкцию, и в орнаментальных целях (глава 2). Более длинные кубики категории 1xN

— костяк при строительстве объектов из элементов системы LEGO®. Количество способов их применения чрезвычайно велико, один из них — создание стандартных стен практически любого небольшого здания. Они обеспечивают разумное соотношение толщины и высоты стен, как и при возведении настоящих.

Что касается более широких деталей, то среди всех выделяется одна. Для многих строителей именно кубик 2x4 — универсальная деталь LEGO®. Она найдет себе место в моделях любого размера и любой тематики, какую только можно представить. Во многих проектах она оказывается основным строительным материалом, к которому добавляются другие элементы. Это настоящая строительная основа — «краеугольный камень» системы LEGO®.

Пластина

На первый взгляд обычная пластина (рис. 1.7) может показаться не такой полезной, как ее «старший брат» — кубик. В конце концов, положите друг на друга три пластины, и их высота окажется такой же, как у любого стандартного кубика. Но именно это делает пластину столь важной деталью строительства: раз ее высота составляет только одну треть высоты кубика, ее можно использовать для более тонкой проработки (например, внутренних креплений) или для реалистичного масштабирования объекта.



Рис. 1.7. Набор стандартных пластин

Пластина часто оказывается самой маленькой из возможных деталей.

Существует много ее вариантов такой же длины и ширины, как стандартные кубики, — 1x1, 1x4, 2x2, 2x4 и т. д.

Использование пластин различных размеров

Пластина 1x1 найдет себе место в любом проекте, начиная от небольшого автомобиля и искусной мозаики (глава 8) до больших скульптур (глава 7).

Во многих моделях можно обнаружить пластины 1x2 и 1x3, окрашенные в самые разные цвета. Более длинные пластины 1xN используются для реализации разнообразных идей, начиная от лопастей винтов небольших спасательных вертолетов до длинных окрашенных полос на боках локомотивов.

Они также великолепно подходят для соединения нескольких столбов из кубиков или других пластин, составленных вертикально, образуя интересный рисунок (глава 2).

Если кубики 2xN составляют основу своего класса, то пластины 2x2, 2x3 и 2x4 — это рабочие элементы, дающие возможность создать многое из немногo.

Наклонный кубик

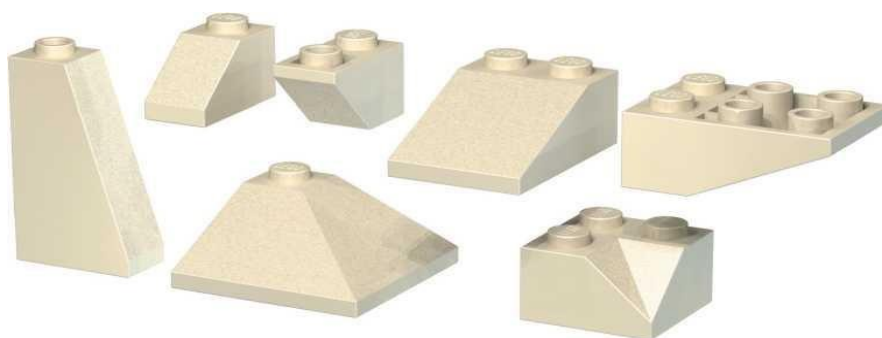


Рис. 1.8. Наклонные кубики могут иметь различные углы и форму

Рассматривая свою коллекцию LEGO®, вы, конечно же, видите детали,

которые выглядят как пандус для крошечных машин. Они называются наклонными кубиками, поскольку одна или несколько их сторон расположены под углом к основанию (рис. 1.8).



Рис. 1.9. Эти два наклонных кубика представляют собой почти зеркальное отражение друг друга. Многие кубики существуют и в обычном, и в перевернутом вариантах

Наклонные кубики бывают с разным углом — от 18 до 75°. Наиболее распространены углы 33 и 45°.

Наклонные кубики иногда называют кубиками для крыши, но они могут применяться и в других целях.

Они придают модели особенный вид, помогают сгладить резкие прямые углы, образовывать стреловидные крылья для самолета, достаточно точную имитацию елки. Разумеется, из них собирают крышу практически для любого здания LEGO®.

Наклонные кубики бывают также в обратном варианте — наклон сделан в нижней части кубика, как если бы вы поставили обычный наклонный кубик на зеркальную поверхность (рис. 1.9).

Специализированные детали

Некоторые элементы системы LEGO® нелегко поддаются классификации (рис. 1.10). Эти детали либо уникальны, либо в достаточной степени отличаются от других и поэтому требуют включения в отдельную категорию. Многие имеют необычные форму и расположение шипов. Детали данного вида, как правило, обладают дополнительной функциональностью и используются как в типовых, так и специфических ситуациях.

Некоторые системы классификации (особенно те, которые используются для каталогов, в новых выпусках или для продажи) могут включать специализированные детали в существующие стандартизованные категории, даже если те в них не вписываются. Например, пластина со смещенным шипом (offset plate), или «мостик» (крайняя левая на рис. 1.10), часто описывается как пластина с одним шипом в центре, но иногда можно встретить термины «модифицированная пластина» или «пластина-перемычка». Ее можно также назвать плиткой с

шипом посередине, поскольку



поверхность больше напоминает плитку, нежели пластину. Вне специальной категории этот элемент не так просто

классифицировать.

Рис. 1.10. Специализированные детали могут иметь самые разные формы и размеры

Арки

Арки (рис. 1.11) могут показаться слишком специализированными, чтобы часто использоваться в архитектурных конструкциях, но они способны придать образ и форму модели любого типа.

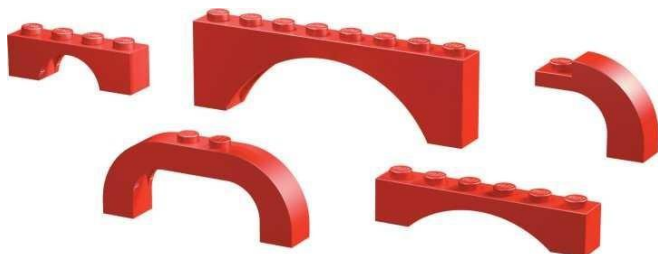


Рис. 1.11. Арки представляют собой одну из наиболее изящных деталей LEGO®.

Они бывают разных размеров и стилей

Чтобы использовать арку по прямому

назначению, особенно задумываться не нужно, но строительство из нескольких арок разных форм и цветов уже не такое простое дело. Обычно лучше всего срисовать вдохновивший вас образец арки непосредственно с того здания, которое вы пытаетесь скопировать, или, если вы хотите построить что-то свое, с аналогичного строения. Выбор варианта арки из того многообразия, которое используется при строительстве зданий, похоже на решение головоломки, где надо посчитать, сколько треугольников образовано несколькими десятками пересекающихся линий.

Плитки и панели

Стандартные плитки легко узнать (рис. 1.12) — они выглядят как пластины без шипов.

Круглые плитки выглядят как маленькие гладкие крышки люков.



Рис. 1.12. Плитки имеют небольшие пазы-фаски по нижнему краю, которые дают возможность легко отделять их от других деталей

Но в то же время панели (рис. 1.13) выпускаются с большим разнообразием форм и размеров. Панели являются разновидностью плиток и могут быть соединены с другими панелями под прямым углом, чтобы образовать одну или две вертикальные стены. Некоторые панели имеют шипы, а другие — нет.



Рис. 1.13. Выпускаемые панели имеют разнообразные формы и размеры

Цилиндры и конусы

Цилиндрические детали похожи на банку кофе или барабан (рис.



1.14). Конусы напоминают перевернутые рожки с мороженым. Хотя элементов, соответствующих стандарту цилиндра или конуса, немного, это не значит, что они бесполезны.

Рис. 1.14. Цилиндры являются стандартными деталями с вертикальными стенками, а конусы — их скошенный вариант

Цилиндрам и конусам можно найти применение при создании деревьев, или фонарных столбов, или насадок на стволы водометов.

Круглые пластины

Круглые пластины — это укороченные версии цилиндрических собратьев, имеющих полную высоту. Крохотная круглая пластина 1x1 (иногда ее называют точкой), круглые пластины 2x2 и 4x4 (рис. 1.15) — единственные представители этой маленькой подкатегории.



Рис. 1.15. «Точка» рядом с двумя другими деталями: круглыми пластинами 2x2 и 4x4

Базовые платы

Большие стандартные пластины легко спутать с маленькими базовыми или строительными платами, поэтому нужно понять, чем они отличаются. Базовая плата — деталь, имеющая стандартную единичную высоту, со слегка рифленой снизу поверхностью, к которой нельзя присоединить другие элементы. В длину и ширину она больше чем 8x16 шипов. Базовые платы даже тоньше, чем стандартная пластина (рис. 1.16). Они могут быть плоскими (только с равномерно расположенными шипами) или с напечатанным рисунком (например, дорожной разметкой).

Базовые платы могут использоваться как основание модели, например для здания, машины или скульптуры. Они полезны во всех случаях, когда нужна платформа для обеспечения устойчивости, транспортировки или показа.



Рис. 1.16. Пластина 1x1 использована для демонстрации разницы в толщине между пластиной и рифленой базовой платой

Декоративные элементы

Когда приходит пора придать вашему творению некоторое своеобразие, можно использовать декоративные элементы, будь то окна, двери, деревья и т. п. Они часто представляют собой решение для строительства из одной детали и имеют множество форм (рис. 1.17).



Рис. 1.17. Изгороди, окна, деревья и флаги — лишь несколько примеров декоративных элементов

Программа кружка «Робототехника» для учащихся 6 классов (70 часов)

Пояснительная записка

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. Это обусловлено двумя мощными факторами. Во-первых, по данным Международной федерации робототехники, к 2016 году в мире уже функционировало около 9 млн. механизмов на основе искусственного интеллекта, а к 2025 году оборот робототехнической отрасли составит более 66 млрд. долларов. В новостях нас практически ежедневно знакомят с различными роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

Во-вторых, в последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы. Для решения поставленной социальной задачи в рамках средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Общепризнанно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это.

Безнадежные троечники и двоечники зачастую искусно управляют с любой домашней механикой и электроникой в тех случаях, где интересная для ребенка задача решается путем взаимодействия с вещественными телами или зрительными образами. Причина в том, что такие дети испытывают трудности при необходимости мысленно оперировать с абстрактными понятиями и символами, доминирующими в содержании школьного обучения. Подход, основанный на применении обучающего комплекса по робототехнике, в большой степени снимает подобные противоречия и препятствия, вводя ряд соединительных звеньев и промежуточных стадий между формами символического и образного мышления. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности.

С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи – это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах – материальных, энергетических, информационных – до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории.

Общая характеристика программы

Программа рассчитана на 1 год обучения и по 2 часа в неделю всего 70 учебных часов. Программа рассчитана для учащихся 7 классов. Программа базируется на основе официального курса компании LegoEducation. В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе

работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности. В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники. Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

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), черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике. Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

При дальнейшем освоении LEGO становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества, участие в соревнованиях по робототехнике.

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и компьютеров.

Условия реализации программы

На занятиях используются конструктор «Базовый набор 8547» серии LEGOMINDSTORMSNXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G).

Используя персональный компьютер, либо нетбук или ноутбукс ПО NXT-G, LEGO-элементы изконструктораученики могут конструировать управляемые модели роботов.Загружая управляющую программу вспециальныйLEGO-компьютер NXT и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Официальные документы и материалы с учетом которых составлена программа

- Закон РФ «Об образовании».
- Послание президента РФ Федеральному Собранию РФ (2014 г.).
- Программа выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

Цель программы:

- ✓ Содействие процессу совершенствования системы профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных и инновационных отраслей.
- ✓ Внедрение в молодежную среду представлений об инженерно-техническом творчестве как о престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.
- ✓ Формирование устойчивого интереса молодежи к инженерно-техническому творчеству.
- ✓ Формирование слоя молодых инноваторов – молодой технической элиты.

Задачи

- ✓ Развивать творческие способности и логическое мышление детей.
- ✓ Формирование творческой личности с установкой на активное самообразование.
- ✓ Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения.
- ✓ Формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию.
- ✓ Приобретение навыков коллективного и конкурентного труда.
- ✓ Организация разработок технико-технологических проектов.
- ✓ Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.).
- ✓ Стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

Ожидаемые результаты обучения учащихся

Учащиеся, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций. Данный курс призван решить следующие образовательные и развивающие задачи.

Учащиеся должны знать

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду визуального программирования роботов;
- компьютерную среду визуального 3D моделирования LegoDigitalDesigner;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

Учащиеся должны уметь

- демонстрировать технические возможности роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LegoMindstorms;

Процесс изучения курса направлен на формирование следующих результатов:

Личностные

- 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;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения в мире профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать учебную задачу;
- ставить учебную задачу;
- различать способ и результат действия;
- осваивать способы решения проблем технического и творческого характера;
- формировать умения ставить цель;
- планировать последовательность действий для достижения цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося,
- информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- преобразовывать объект из чувственной формы в модель;
- синтезировать, составлять целое из частей;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- работать в команде, адекватно оценивать свои возможности и роль;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные понятия курса;
- основные алгоритмические конструкции;
- законы робототехники;
- основные компоненты конструктора LEGO MINDSTORMS NXT 2.0;
- приемы конструирования различных моделей Роботов;
- интерфейс визуальной среды программирования для обучения робототехнике LEGO

MINDSTORMS Edu NXT;

- основные блоки графического языка программирования, их назначение и принципы работы;
- этапы разработки проекта и их содержание;
- правила организации и проведения соревнований по Лего-робототехнике.

уметь:

- тестировать датчики и моторы;
- создавать действующие модели роботов по разработанной схеме и по собственному замыслу;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать программы для различных моделей роботов;
- пользоваться Справочной системой визуальной среды программирования;
- разработать проект от определения проблемы до презентации результатов;
- планировать свою деятельность по подготовке к соревнованиям в соответствии с Положением и инструкциями;
- подготовить Робота и игровое поле к соревнованию, провести тренировку, коррекцию модели, программы.

Основная форма организации образовательного процесса - групповое занятие.

Предлагаемые формы учебных занятий согласно классификации Е.В. Огородникова, С.Г. Григорьева и др: занятие (лекция, практическое занятие, консультация), презентация проектов, Лего-соревнования. Предполагаемые методы обучения (классификация И.Я.Лернера-М.Н.Скаткина): объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый (эвристический), исследовательский, проектный.

Предметом контроля являются функционирующие модели роботов, знания, умения и навыки обучающихся в области разработки и презентации проекта, а также их внутренние личностные результаты, обозначенные целеполаганием курса.

Виды контроля, используемые в курсе:

- Текущий (выполнение практических заданий).
- Промежуточный (выполнение и презентация тематических проектов).
- Итоговый контроль подразумевает срез знаний и умений обучающихся после прохождения программы. Данный контроль включает в себя проверку теоретических и практических знаний в форме выполнения проекта, описывающего образовательную область робототехники.

Тематика итоговой работы.

Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:

- [Гоночная машина - автобот](#) - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу!
- [Бот с ультразвуковым датчиком](#) - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.
- [Бот с датчиком касания](#) - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.
- [Бот с датчиком для следования по линии](#) - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.
- [Бот стрелок](#) - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками.

Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы. Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.

70 часов (2 часа в неделю)

Содержание изучаемого курса

№	Тема	Содержание	Часы
1	Введение в робототехнику	Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.	2
2	Конструкторы компании ЛЕГО	Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов	2
3	Знакомимся с набором LegoMindstormsNXT 2.0 сборки 8547	Лекция. Знакомимся с набором LegoMindstorms NXT 2.0 сборки 8547. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), сервомотор NXT.	2
4	Конструирование первого робота	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	2
5	Изучение среды управления и программирования	Лекция. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота " Линейный ползун ": модернизируем собранного на предыдущем занятии робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.	2
6	Программирование робота	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков	2
7	Конструируем более сложного робота	Создаём и тестируем " Трёхколёсного робота ". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	2
8	Программирование более сложного робота	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (сложная программа). Собираем и программируем " Бот-внедорожник " Получаем уже более серьёзную модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Задача: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.	2
9	Собираем гусеничного робота по инструкции	Создаём и тестируем " Гусеничного робота ". Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции.	2

10	Конструируем гусеничного бота	Собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.	2
11	Тестирование	Тест содержит простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о легио, о законах физики, математики и т.д. Количество вопросов от 10 до 20. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест включены несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик.	2
12	Собираем по инструкции робота-сумоиста	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист . Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.	2
13	Соревнование "роботов сумоистов"	Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.	2
14	Анализ конструкции победителей	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.	2
15	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO (1)	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады. Все задания выполняем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.	6
16			
17			
18	Разработка проектов по группам.	Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке деление всех учеников на группы по 2-3 человека. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах. Шаг 1. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели. Шаг 2. При готовности описательной части проекта создаем действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений. Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций. Цель: Научиться презентовать (представлять) свою деятельность. Продолжаем сборку и программирование моделей.	8
19			
20			
21			

		<p>Шаг 5. Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал.</p> <p>Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем.</p> <p>Цель: Научиться публично представлять свои изобретения.</p> <p>Место: лаборатория робототехники – компьютерный класс.</p> <p>Публичная ЗАЩИТА проектов.</p>	
22	Сбор готовой модели на выбор.	<p>Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу! - Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия. - Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий. - Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии. - Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками. <p>Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы. Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.</p>	2
23	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	<p>Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу.</p> <p>Необходимо выбрать одного из 9 имеющиеся конструкции МУЛЬТИБОТА</p> <p>Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.</p>	2
24	Конструируем колёсного или гусеничного робота.	<p>Цель: придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота. Придумываем конструкцию, которую мы бы хотели собрать. Назовём конструкцию роботом. Пусть робот перемещается на 4-х колёсах или гусеницах. Пусть он может короткое время (минимум 1 минуту) передвигаться самостоятельно.</p>	4
25		<p>Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.</p>	
26	Контрольное тестирование	<p>Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных результатов. Проводим "отсев", выбираем учеников, способных изучать робототехнику на повышенном уровне. Формируем из них группу для обучения на второй год.</p>	2

27	Собираем робота-богомол	Собираем и программируем робота-богомол МАНТИ.	4
28		Инструкция Инструкция по сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'	
29	Собираем робота высокой сложности	Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX)	4
30		Инструкция Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС' для конструктора 8547.	
31	Программирование робота высокой сложности	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям.	2
32	Показательное выступление	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.	2
33	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	4
34	Свободное моделирование. Резервный урок.	Резервные часы.	2
ИТОГО:			70

Поурочное планирование кружка «Робототехника и Лего-конструирование»
7 КЛАСС.
(70 ЧАСОВ, 2 ЧАСА В НЕДЕЛЮ).

Учебно-методический комплект: Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл., Руководство пользователя LEGOMINDSTORMSNXT 2.0, - 64 стр., илл.

Образовательный Лего-конструктор: LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 версии 8547. В наборе 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 3 сервомотора 9 В.

ЦОР: Программное обеспечение LEGOMINDSTORMSNXT-G, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками: <http://www.prorobot.ru/lego.php>

Дата	№ урока	Тема урока	Методические рекомендации и варианты демонстрационного эксперимента (Д), ЦОР	Примечание
1. Введение, 6 часа.				
	1-2	Введение в робототехнику		
	3-4	Конструкторы компании ЛЕГО		
	5-6	Знакомимся с набором LegoMindstormsNXT 2.0 версии 8547	ЦОР: Руководство пользователя	
2. Конструирование, 16 часов.				
	7-8	Конструирование первого робота		
	9-10	Изучение среды управления и программирования		
	11-12	Программирование робота	ЦОР: ПО LEGO MINDSTORMS NXT-G	
	13-14	Конструируем более сложного робота		
	15-16	Программирование более сложного робота		
	17-18	Собираем гусеничного робота по инструкции		
	19-20	Конструируем гусеничного бота		
	21-22	Тестирование		
3. Управление, 12 часов.				

	23-24	Собираем по инструкции робота-сумоиста		
	25-26	Соревнование "роботов-сумоистов"		
	27-28	Анализ конструкции победителей		
	29-34	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO		
			ЦОР: ПО LEGO MINDSTORMS NXT-G	
			ЦОР: ПО LEGO MINDSTORMS NXT-G	
4. Проектно-конструкторская деятельность, 18 часов.				
	35-42	Разработка проектов по группам		
			ЦОР: ПО LEGO MINDSTORMS NXT-G	
	43-44	Сбор готовой модели на выбор		
	45-46	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота		
	47-48	Конструируем колёсного или гусеничного робота		
	49-50	Конструируем колёсного или гусеничного робота		
	51-52	Контрольное тестирование		
5. Конструирование и программирование, 12 часов.				
	53-54	Собираем робота-богомолы		
	55-56	Собираем робота-богомолы		
	57-58	Собираем робота высокой сложности		
	59-60	Собираем робота высокой сложности		
	61-62	Программирование робота высокой сложности	ЦОР: ПО LEGO MINDSTORMS NXT-G	

	63-64	Показательное выступление		
6. Свободное моделирование, 6 часов.				
	65-68	Свободное моделирование		
	69-70	Резервный урок		

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

1. Оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями компьютерный кабинет: 10-12 ученических мест, компьютер преподавателя.
2. Проектор.
3. Доска для маркеров.
4. Стол (или лист) для испытаний роботов размером 2000x4000 мм.
5. Игровые поля размером 2340x1140 мм.
6. Ватманы для нанесения трассы и препятствий, черная и цветная изоляционные ленты разной ширины, скотч, двойной скотч, ножницы.
7. Базовый комплект LEGO #9797 MINDSTORMS Education Base Set.
8. Дополнительный ресурсный набор LEGO #9648 MINDSTORMS Education Resource Set.
9. Зарядное устройство LEGO #9648 Transformer AC (9V).
10. Адаптер LEGO #9847 USB Bluetooth Dongle.

Программное обеспечение для компьютеров

1. LEGO #2000080 MINDSTORMS Education NXT Software v.2.0.
2. Лицензия на класс LEGO #2000078 MINDSTORMS NXT 2/0 EDU NXT Site License Agreement.

Литература для педагога:

- LegoMindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
- Уроки Лего-конструирования в школе : методическое пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.: ил.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

Литература для обучающегося:

- Интернет-ресурсы:
- <http://robotor.ru>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotics.ru/>
- <http://www.prorobot.ru>