

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества»
г. Ярцево Смоленской области

Программа принята
на педагогическом совете
протокол №1
от «26» августа 2016 года



Утверждена приказом № 65 от 29.08.2016г.

по МБУДО ЦДТ

Директор

Е. А. Корчагина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»

Возраст обучающихся: 11 - 18 лет

Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Шишов Дмитрий Александрович,
педагог дополнительного образования

г. Ярцево, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Пояснительная записка	4
Учебный план	
1-го год обучения	19
2-го год обучения	20
3-го год обучения	21
Содержание учебного плана	
1-й год обучения	22
2-й год обучения	30
3-й год обучения	35
Календарный учебный график	
1-й год обучения	40
2-й год обучения	42
3-й год обучения	44
Методическое обеспечение программы	
Методическое обеспечение образовательно процесса	
1-й год обучения	48
2-й год обучения	56
3-й год обучения	62
Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе.....	68
Протоколы аттестации учащихся	72
Методический материал	75
Список литературы	82

Введение

Краткая характеристика предмета

Робототехника – это разработка, проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных и автоматизированных технических систем и механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Эти машины являются важнейшей технической основой интенсификации производства.

Робототехника опирается на такие важные и современные дисциплины, как электроника, электротехника, радиотехника, механика, телемеханика, информатика, а также программирование и алгоритмизация. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными сложными механизмами типа манипуляторов. Эти устройства предназначены для замены труда людей в сложных и опасных производствах. Современные, высокотехнические роботы-манипуляторы применяются и в медицине, и в химии, как участники и исполнители сложных операций, как механизмы организующие и осуществляющие опасные процессы химических реакций. Так же велико их значение при протезировании высокотехнологичных аналогов органов человека.

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место и в школьном и в университетском образовании. Подобно тому, как информатика, появившись в конце прошлого века и потеснив обычные предметы, стала обыденной и привычной нам наукой, так и робототехника стремится занять свою важную нишу в нашем научном и повседневном мире. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов. Примером таких мероприятий являются: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. профессора Е.А. Девянина - с 1999 г., игры роботов «Евробот» - с 1998 г., международные состязания роботов в России - с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии - с 2004 г., футбол роботов «Robocup» - с 1993 г. и т.д.

В настоящее время активное развитие школьной робототехники наблюдается во многих регионах Российской Федерации. В эту программу вошел и г. Ярцево Смоленской области.

Образовательная программа по робототехнике это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены наборы-конструкторы «ROBOROBO», оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый сможет запрограммировать робота на выполнение определенных заданных функций и задач.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в соревнованиях и выставках по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Пояснительная записка

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к изучению современных технологий конструирования, программирования и использования роботизированных устройств и их систем.

Новизна

Программа «РОБОТЕХНИКА» составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы.

По содержанию тем, программа находится в едином комплексе с программами других дисциплин информационно-технологического профиля, являясь базовой площадкой для более углубленного изучения роботов и кибернетики, программирования и алгоритмизации.

Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути ее решения в отличие от типичных лабораторных заданий, где присутствует готовые указания, требующие лишь повторения заранее предписанных действий.

Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты.

Актуальность

Последние годы одновременно с информатизацией общества молниеносно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека, заменяя его целиком и полностью, исключая тем самым пресловутый человеческий фактор. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Роботы и «умные» механизмы гигантскими шагами входят в нашу повседневную жизнь, коренным образом меняя нашу среду обитания. Это требует адекватной реакции и правильного взгляда на происходящее, как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов нашего региона присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области.

Между тем, «игры» с высокотехнологичными устройствами, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в дополнительном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники на базе учреждений дополнительного образования с помощью применения специальных образовательных конструкторов.

Педагогическая целесообразность

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в нашем учреждении, неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных, порой даже фантастических в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на уроках математики, информатики или физики, ведет к более глубокому пониманию их основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны,

процессы изучения и конструирования роботов, в которых заблаговременно познаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала и применения его в жизненной практике.

Программирование на компьютере (например, простейших программ виртуальных исполнителей, чертежников) при всей его полезности для развития умственных и прикладных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами и проблемами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами и стимулируют возможность их самостоятельного решения. Их творческая реализация сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми в творческих объединениях «Робототехники», мы подготовим специалистов нового уровня, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

В педагогической целесообразности этой программы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. Адекватно оценивать возможности, сходства и кардинальные различия этих миров. Что позволит вырвать школьников-подростков из «лап» социальных сетей.

Педагогическая целесообразность данной программы также заключена в эффективной организации образовательных, воспитательных и творческих процессов, основывающихся на единстве формирования сознания, восприятия и поведения детей в условиях социума.

В основе реализации программы лежит активный процесс взаимодействия педагога и учащихся: в совместном общении выстраивается система жизненных отношений и ценностей в единстве с деятельностью.

При взаимодействии всех параметров программы формируется благоприятная среда для индивидуального развития детей, происходит самообучение, саморазвитие и самореализация, формируется творчески активная личность.

Цели, задачи и принципы программы

Цель данной программы:

Создание условий для мотивации развития творческих способностей и формирования раннего профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования автоматических систем роботов. Формирование трудовой компетентности, посредством проектирования и конструирования робототехнических систем.

В процессе обучения реализуются следующие задачи:

Обучающие(образовательные):

- использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
 - дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств
 - научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств
 - ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие:

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- организация и участие в играх, конкурсах, смотрах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения
- развитие и поддержание творческой инициативы и самостоятельности
- развитие психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде
- формирование творческого отношения к выполняемой работе.

Отличительные особенности программы

Программа «Робототехника» - авторская. Она стала результатом углубленного изучения и освоения автором современных разработок по робототехнике в области образования и организации на их основе активной внеурочной деятельности учащихся на базе учреждения дополнительного образования.

Отличительной особенностью программы является применение различных педагогических технологий направленных на активизацию и интенсификацию учебно-познавательной деятельности всех учащихся, посещающих объединение «Робототехника»: проблемное, проектное обучение, всевозможные игровые технологии, технологии поэтапного формирования знаний и навыков.

В процессе реализации программы будут сформированы и выполнены практические проекты, как организованные автором программы, так и предложенные собственно его учениками.

Уровни сложности программы

Программа «Робототехника» является разноуровневой. Это предполагает реализацию параллельных процессов освоения содержания программы на его разных уровнях углублённости, доступности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого из участников рассматриваемой программы.

Содержание программы построено блоками: «Стартовый уровень» (1 год), «Базовый уровень» (2 год), «Продвинутый уровень» (3 год). Каждый блок является законченным этапом обучения, и в то же время основой для дальнейшего продвижения ребенка.

«Стартовый уровень» (первый год обучения).

Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Программа данного уровня позволяет вести обучение детей как 8-9-летнего возраста, так и более старших детей.

Программа нацелена на подготовку учащихся к изучению основных принципов конструирования и программирования роботизированных систем. Знакомит учащихся с видами роботов применяемых в реальной жизни. Расширяет имеющиеся знания в сфере информатизации общества, позволяет познакомиться с видами обучающих конструкторов и изучить предложенный в нашем учебном учреждении.

Программа включает в себя: начальные теоретические и практические основы работы с компьютером, управление автоматизированным аппаратом-роботом, устройство и комплектация обучающих наборов.

На данном этапе происходит знакомство с основами программирования микроконтроллеров, при помощи специализированного программного обеспечения и основами конструирования и сборки механических частей роботов.

«Базовый уровень» (второй год обучения).

Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

На данном этапе происходит усложнение технологических приемов конструирования, создание более сложных моделей, проявление самостоятельного изобретательства, выражающегося в создании простейших и усложненных конструкций на примере готового

образца. Обучающиеся должны включаться в решение задач, направленных на создание целостного проекта, отвечающего как функциональным, так и практическим требованиям.

«Продвинутый уровень» (третий год обучения).

Предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным и нетривиальным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы. Также предполагается углубленное изучение содержания программы и доступ к околопрофессиональным и профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического содержания программы.

На данном этапе обучения происходит совершенствование знаний и умений проектирования и сборки моделей. Имеет место не только конструирования механизмов повышенной сложности, высокого программного и исполнительского уровня, но и самостоятельная, проектная деятельность в рамках создания своего робота или написания программного модуля или комплекса на изученных языках программирования

Происходит обобщение полученных знаний и умений, их систематизация, усложняется уровень навыков.

Возраст детей, участвующих в реализации программы

Объединение комплектуется из учащихся 8-15 лет, так как возрастные и психофизические особенности детей, базовые знания, умения и навыки соответствуют данному виду деятельности. Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста, уровня знаний и конкретной подготовки учащихся.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 3 года обучения.

Занятия проводятся:

- 1-й год обучения – 2 раза в неделю по 3 часа (всего 216 часов) с группой 12-15 человек.
- 2-й год обучения – 2 раза в неделю по 3 часа (всего 216 часов) с группой 12-15 человек.
- 3-й год обучения – 2 раза в неделю по 3 часа (всего 216 часов) с группой 12-15 человек.

Формы, организация и режим занятий

Для результативности обучения задания подобраны так, чтобы процесс обучения осуществлялся непрерывно от простого к более сложному.

Формы занятий выбираются, исходя из возрастных и психологических особенностей воспитанников.

Каждое занятие состоит из теоретической (30-45 минут) и практической (75-90 минут) частей.

При изучении теории, с учетом возрастных особенностей, целесообразно использовать различные формы организации образовательного процесса:

Фронтальные (рассказ с применением наглядных пособий, беседа, лекции, мультимедийные презентации)

Групповые (совместное обсуждение и принятие решения о реализации того или иного научного проекта, дискуссия, диспут)

Индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, просмотр и мониторинг программного кода, индивидуальная сборка робототехнических средств)

Практическая часть преобладает, так как необходимо закрепить полученные знания, умения, навыки.

В процессе практической деятельности основными формами являются индивидуальные и групповые занятия.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы: соревнования, поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы: предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос); текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов); тематические (опросы по изученным темам, тесты); итоговые (соревнования).

Планируемые результаты уровня освоения учащимися программы «Робототехника»

Личностные результаты:

- формирование и развитие интереса к конструктивно-творческой деятельности;
- формирование основ гражданской идентичности, чувства гордости за свою Родину, российский народ и его историю, осознание своей национальной принадлежности в

процессе реализации совместных тематических проектов (приуроченных к праздникам 23 февраля, 9 мая);

- становление гуманистических и демократических ценностных ориентаций, формирование уважительного отношения к истории и культуре разных народов на основе знакомства с национальными особенностями развития техники разных стран и эпох;
- формирование представлений о нравственных нормах, развитие доброжелательности и эмоциональной отзывчивости;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях и группах;
- формирование мотивации к изобретательскому творчеству, целеустремлённости и настойчивости в достижении цели в процессе создания ситуации успешности инженерно-конструкторской деятельности учащихся.

Метапредметные результаты:

Познавательные УУД:

учащиеся научатся:

- сознательно усваивать сложную информацию абстрактного характера анализировать ее и использовать для решения разнообразных учебных, инженерно-технических и поисково-творческих задач;
- находить необходимую для выполнения работы и решения поставленной задачи информацию в различных источниках; анализировать полученную или предложенную информацию (образцы и технические карты сборок, простейшие чертежи, рисунки, схемы, модели);
- сравнивать, характеризовать и оценивать возможности её использования в собственной деятельности;
- анализировать устройство изделия: выделять и называть детали и части изделия, их форму, взаимное расположение, определять способы соединения деталей;
- выполнять учебно-познавательные действия в материализованной и умственной форме, находить для их объяснения соответствующую речевую форму, используя правильную технологию обозначения терминов;
- использовать знаково-символические средства для решения задач в умственной или материализованной форме;

- выполнять символические действия моделирования и преобразования модели робота или системы механизмов.

учащиеся получают возможность:

- научиться реализовывать собственные творческие замыслы, подготавливая презентации и защищая их перед зрителями, преподавателями и коллегами по творческому объединению;
- удовлетворять потребность в культурно-досуговой деятельности, интеллектуально обогащающей личность, расширяющей и углубляющей знания о данной предметной области.

Регулятивные УУД:

учащиеся научатся:

- планировать предстоящую практическую работу, соотносить свои действия с поставленной целью, устанавливая причинно-следственные связи между выполняемыми действиями и их результатом и прогнозировать действия, необходимые для получения планируемых результатов;
- осуществлять самоконтроль выполняемых практических действий, корректировку хода практической работы;
- самостоятельно организовывать своё рабочее место в зависимости от характера выполняемой работы.

учащиеся получают возможность:

- формулировать задачи, осуществлять поиск наиболее эффективных способов достижения результата в процессе совместной деятельности;
- действовать конструктивно, в том числе в ситуациях неуспеха, за счёт умения осуществлять поиск с учётом имеющихся условий.

Коммуникативные УУД:

учащиеся научатся:

- организовывать совместную работу в паре или группе: распределять роли, осуществлять деловое сотрудничество и взаимопомощь;
- формулировать собственное мнение и варианты решения, аргументировано их излагать, выслушивать мнения и идеи товарищей, учитывать их при организации собственной деятельности и совместной работы;

- проявлять заинтересованное отношение к деятельности своих товарищей и результатам их работы, комментировать и оценивать их достижения в доброжелательной форме, высказывать им свои предложения и пожелания.

учащиеся получают возможность:

- совершенствовать свои коммуникативные умения и навыки, опираясь на приобретённый опыт в ходе занятий.

Учебные(образовательные) результаты:

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов.

Конкретный результат каждого занятия – это робот, его часть или механизм, выполняющий поставленную задачу.

Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Основной способ итоговой проверки – регулярные защиты созданных проектов. Защита проекта является обязательной, и ведется «до победного конца».

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя-программиста проявляется на самостоятельных задачах по механике.

Строительство простых базовых и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной и качественной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите **самостоятельного** творческого проекта.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях и олимпиадах для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего

рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

Предметные результаты:

1 год обучения

- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.
- основные понятия термины используемые в конструировании и программировании
- базовые и основные понятия работы и устройства компьютеров
- принципы работы микроконтроллеров
- теоретические основы создания робототехнических устройств
- теоретические основы программирования робототехнических устройств и их систем
- элементную базу при помощи которой собирается устройство
- порядок взаимодействия механизмов робота с электронными, звуковыми, механическими и оптическими устройствами
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств
- понятия циклов и ветвлений
- применять правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.
- писать базовые программы управления роботизированными системами
- разбирать и собирать системный блок компьютера
- собирать лабораторных роботов
- устанавливать на лабораторных роботов звуковые, механическими и оптическими устройства
- производить наладку собранного устройства
- создавать алгоритмы действия робототехнических средств при помощи специальных программ и на бумаге
- применять понятия циклов и ветвлений

2 год обучения

- все основные понятия используемые в программировании микроконтроллеров «ROBOROBO»
- все основные понятия работы компьютера и его периферийных устройств
- все команды, функции языка программирования Rogic
- основные понятия алгоритмизации
- основные лексемы, структуры, алфавит языков программирования: Basic, Pascal, Delphi
- применять понятия используемые в программировании микроконтроллеров «ROBOROBO» в программе Rogic и в свободном диспуте, беседе, обсуждении
- настраивать работу компьютера и его периферийных устройств
- устанавливать операционные системы и прикладное программное обеспечение
- применять основные лексемы, структуры, алфавита языков программирования: Basic, Pascal, Delphi

3 год обучения

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных программных продуктов.
- создавать программы на изученных языках программирования
- производить наладку работы компьютера
- подключать основные периферические устройства и налаживать их работу
- понятия переменных, объектов, структур, процедур и функций языков программирования: Basic, Pascal, Delphi
- теоретические основы математической логики
- структурную архитектуру компьютера

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточная и итоговая аттестация
- наблюдение

- опрос
- анкетирование
- тестирование
- практические задания
- индивидуальные задания
- творческие задания
- самостоятельные и контрольные работы
- выполнение творческих проектов
- участие в конкурсах и выставках различного уровня
 - олимпиады
 - соревнования
 - фестивали
 - учебно-исследовательские конференции
 - отчеты о проделанной работе в местной прессе
 - отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте программы дополнительного образования.

Система отслеживания и оценивания результатов

В систему отслеживания и оценивания результатов входят: мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе, промежуточная и итоговая аттестация.

Мониторинг результатов обучения учащегося по дополнительной общеразвивающей программе проводится два раза в год (декабрь, май) с целью отслеживания результативности обучения учащихся по программам.

Программой предусмотрено проведение промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация проводится в конце каждого года обучения. Итоговая аттестация проводится в конце всего курса обучения по общеразвивающей программе.

Аттестация учащихся творческих объединений может проводиться в следующих формах: итоговое занятие, контрольное занятие, зачет, тестирование, прослушивание, защита творческих работ и проектов, выставочный просмотр, конкурс, чемпионат, турнир, викторина и др.

При оценке результативности освоения учащимися образовательной программы

учитывается их участие в концертах, выставках, чемпионатах, конкурсах и фестивалях детского и юношеского творчества.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Первый год обучения

№	Тема	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в образовательную программу. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда	2	1	3	Наблюдение
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	2	1	3	Опрос
3	Знакомство с элементами конструктора RoboRobo	4	2	6	Практическое занятие
4	Основы конструирования. Сборка простейших узлов	2	7	9	Тест
5	Знакомство с основами среды визуального программирования Rojic	4	8	12	Опрос Тест
6	Светодиоды, воспроизведение звука, модели «светофор», «елка», понятие цикла	9	9	18	Практическое занятие
7	Сервопривод, управление, режимы работы	4	8	12	Практическое занятие
8	Элементы управления, звуковой сенсор, модель «домик бабы яги», понятие структуры «Если То»	4	8	12	Практическое занятие
9	Моторные механизмы и их управление	4	8	12	Практическое занятие
10	Кнопки, датчики касания, ИК управление моделью	3	6	9	Практическое занятие
11	Основы управления роботом	3	6	9	Опрос
12	Сборка подвижной модели робота	3	15	18	Практическое занятие
13	Робот и ИК датчики, движение по полосе	2	4	6	Практическое занятие Соревнование
14	Робот и ИК датчики, движение по лабиринту	4	8	12	Практическое занятие Соревнование
15	Творческие проекты (индивидуальные) Проект «РобоСити»	9	63	72	Выставка-соревнование
16	Итоговое занятие	1	2	3	Опрос Тест
		=60	=156	=216	

Второй год обучения

№	Тема	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по охране труда	1	0	1	Наблюдение
2	Повторение. Основные понятия	1	1	2	Опрос Тест
3	Повторение. Базовые элементы роботов	2	4	6	Опрос
4	Повторение. Базовые команд и структура среды Roic.	5	10	15	Опрос
5	Модернизация проектов начатых на первом году обучения. Проект «РобоСити»	10	50	60	Практическое занятие
6	Программирование и робототехника	4	12	16	Опрос Тест
7	Устройство персонального компьютера	5	5	10	Опрос
8	Решение инженерных задач, знакомство с инженерно-математическими программами	5	0	5	Тест Анкетирование
9	Альтернативные среды программирования (Basic)	8	5	13	Опрос
10	Игры роботов: проекты «Робот Игрок», «Робот Футболист», «Робот Уборщик»	8	16	24	Практическое занятие Соревнование Выставка
11	Состязания роботов	2	10	12	Соревнование
12	Творческие проекты	10	40	50	Практическое занятие Выставка
13	Итоговое занятие	1	1	2	Опрос Тест Анкетирование
		=62	=154	=216	

Третий год обучения

№	Тема	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по охране труда	1	0	1	Наблюдение
2	Повторение. Основные понятия	1	1	2	Опрос Тест
3	Повторение. Базовые элементы роботов	2	4	6	Опрос Тест
4	Повторение. Базовые команд и структура среды Rogic.	5	10	15	Опрос Тест
5	Модернизация проектов начатых на первом и втором годах обучения. Проект «РобоСити»	10	50	60	Практическое занятие
6	Программирование и робототехника	4	12	16	Анкетирование Опрос
7	Устройство персонального компьютера	5	5	10	Тест Опрос
8	Знакомство с языком Turbo Pасcsl, Delphi	6	14	20	Практическое занятие Опрос
9	Операционная система Windows	2	6	8	Опрос
10	Игры роботов	2	6	8	Соревнование
11	Состязания роботов	2	14	16	Выставка- соревнование
12	Творческие проекты	10	40	50	Выставка Соревнование
13	Итоговое занятие.	1	3	4	Опрос Тест Анкетирование
		=51	=165	=216	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1 год обучения.

№	Тема	Часы	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда.	3	<p>Введение в дополнительную общеобразовательную программу.</p> <p>Запись в творческое объединение.</p> <p>Вводный инструктаж. Инструктаж по охране труда и техники безопасности.</p> <p>План работы на год. Принятие норм и правил групповой работы.</p>	<p>Знакомство с лабораторией.</p> <p>Подготовка рабочих мест.</p>
			(2 часа)	(1 час)
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	3	<p><u>Информатика</u> (от информация и автоматика) — наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования. Основные виды информации. Основные способы хранения и обработки полученной информации. Системы счисления (обзорно).</p> <p><u>Кибернетика</u> (от др.-греч. κυβερνητική — «искусство управления») — наука об общих закономерностях получения, хранения, передачи и преобразования информации в сложных управляющих системах, будь то машины, живые организмы или общество.</p> <p><u>Робототехника</u> (от робот и техника) — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.</p> <p>Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, телемеханика, информатика, а также радиотехника и электротехника.</p>	<p>Подготовка рабочих мест. Знакомство с инструментом, применяемым при сборке роботов (пинцет, отвертка, торцевой ключ). Правила их использования и техника безопасности при работе с инструментом.</p>

			Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику. Историческая справка о появлении понятия РОБОТ. В основу слова «робототехника» легло слово «робот», придуманное в 1920 г. чешским писателем Карелом Чапеком для своей научно-фантастической пьесы «Р. У. Р.» («Россумские универсальные роботы»), впервые поставленной в 1921 г. и пользовавшейся успехом у зрителей. В ней хозяин завода налаживает выпуск множества андроидов, которые сначала работают без отдыха, но потом восстают и губят своих создателей.	
			(2 часа)	(1 час)
3	Знакомство с пассивными элементами конструктора RoboRobo.	3	Основные пассивные компоненты наборов ROBOROBO. Панели, соединительные уголки, стойки, виты, гайки. Методы сборки и креплений.	Сборка работа «Светофор».
			(2 часа)	(1 час)
4	Знакомство с активными элементами конструктора RoboRobo.	3	Основные пассивные компоненты наборов ROBOROBO. Центральный процессор. Контактный выключатель. Звуковой сенсор. Передатчик инфракрасный. Ресивер/Приемник. Голосовой модуль. Зуммер выходной. Мотор. Сервомотор. Светодиод.	Сборка работа «Елочка»
			(2 часа)	(1 час)
5	Основы конструирования. Сборка простейших узлов.	3	Основы конструирования. Сборка простейших узлов. Правила соединения активных элементов. Основы знаний по электротехнике. Правила безопасности при работе с электрическими приборами.	Усовершенствование и доработка работа «Елочка».
			(2 часа)	(1 час)
6	Основы конструирования. Сборка	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Усовершенствование и доработка работа

	простейших узлов.			«Елочка». Сборка работа «Автомат световых эффектов».
			(-)	(3 часа)
7	Основы конструирования. Сборка простейших узлов.	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Доработка работа «Автомат световых эффектов».
			(-)	(3 часа)
8	Знакомство с основами среды визуального программирования Rologic.	3	Основные принципы работы программного комплекса Rologic. Внешний вид. Назначение команд управления и меню. Создание нового проекта. Сохранение нового проекта. Открытие ранее сохраненного проекта. Основные термины и понятия. Понятия «ЧИПС».	Создание программы для управления роботами «Светофор», «Елочка», «Автомат световых эффектов».
			(2 часа)	(1 час)
9	Знакомство с основами среды визуального программирования Rologic.	3	Основные виды команд «ЧИПС». Добавление команд на рабочий стол, удаление ненужных команд. Команда «START». Команда «ON». Команда «OFF». Команда «DELAY».	Создание программы для управления роботами «Светофор», «Елочка», «Автомат световых эффектов».
			(2 часа)	(1 час)
10	Знакомство с основами среды визуального программирования Rologic.	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Создание программы для управления роботами «Светофор», «Елочка», «Автомат световых эффектов».
			(-)	(3 часа)
11	Знакомство с основами среды визуального программирования Rologic.	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Создание программы для управления роботами «Светофор», «Елочка», «Автомат световых эффектов».
			(-)	(3 часа)
12	Светодиоды, воспроизведение звука, модели «светофор», «елка», понятие цикла	3	Применение светодиодов и звуковых плат для организации работы роботов. Написание программ управления роботами. Понятия цикла. Цикл с заранее заданным количеством повторений. Цикл с предусловием.	Создание программы для управления роботами «Светофор», «Елочка», «Автомат световых эффектов».

			Цикл с постусловием.	
			(2 часа)	(1 час)
13	Светодиоды, воспроизведение звука, модели «светофор», «елка», понятие цикла	3	Графическое представление циклического выполнения программ. Разбор и анализ типичных ошибок возникающих при организации циклов. Бесконечный цикл.	Создание программы для управления роботами «Светофор», «Елочка», «Автомат световых эффектов».
			(2 часа)	(1 час)
14	Светодиоды, воспроизведение звука, модели «светофор», «елка», понятие цикла	3	Управление параметрами цикла. Создание простейшей «мелодии». Способы остановки и оперативного выхода из цикла. Понятия тела цикла и групп команд выполняющихся в заданном теле цикла.	Создание программы для управления роботами «Светофор», «Елочка», «Автомат световых эффектов».
			(2 часа)	(1 час)
15	Светодиоды, воспроизведение звука, модели «светофор», «елка», понятие цикла.	3	Применение циклов для организации эффектов «Бегущий огонь», «Бегущая тень», «Эффект наполнения», «Реверсивность эффектов».	Создание программы для управления роботами «Светофор», «Елочка», «Автомат световых эффектов».
			(2 часа)	(1 час)
16	Светодиоды, воспроизведение звука, модели «светофор», «елка», понятие цикла	3	Применение модуля дистанционного управления для организации работы робота «Автомат световых эффектов». Управление циклами.	Создание программы для управления роботами «Светофор», «Елочка», «Автомат световых эффектов».
			(1 час)	(2 часа)
17	Светодиоды, воспроизведение звука, модели «светофор», «елка», понятие цикла	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Создание программы для управления роботами «Светофор», «Елочка», «Автомат световых эффектов».
			(-)	(3 часа)
18	Сервопривод, управление, режимы работы	3	Понятие сервопривода. Его технические характеристики, применение на практике. Роботы манипуляторы. Основы управления сервоприводом	Подготовка проектов: «Домик Бабы-Яги», «Домик Мельника», «Домик Лешего».
			(2 часа)	(1 час)

19	Сервопривод, управление, режимы работы	3	Команда «SERVO». Нулевая точка сервопривода. Понятие калибровки. Углы отклонения и их расчет.	Подготовка проектов: «Домик Бабы-Яги», «Домик Мельника», «Домик Лешего».
			(2 часа)	(1 час)
20	Сервопривод, управление, режимы работы	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Подготовка проектов: «Домик Бабы-Яги», «Домик Мельника», «Домик Лешего».
			(-)	(3 часа)
21	Сервопривод, управление, режимы работы	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Подготовка проектов: «Домик Бабы-Яги», «Домик Мельника», «Домик Лешего».
			(-)	(3 часа)
22	Элементы управления, звуковой сенсор, модель «домик бабы яги», понятие структуры «Если То»	3	Панель управления звуковой сенсор ее применение при создании роботов управление звуком. Понятие ветвлений в программировании. Конструкция «Если .. То».	Подготовка и реализация проектов: «Домик Бабы-Яги», «Домик Мельника», «Домик Лешего».
			(2 часа)	(1 час)
23	Элементы управления, звуковой сенсор, модель «домик бабы яги», понятие структуры «Если То»	3	Команда ЧИПС «IF ...». ее применение для определений условий работы робота в зависимости от данных получаемых от внешних сенсоров.	Подготовка и реализация проектов: «Домик Бабы-Яги», «Домик Мельника», «Домик Лешего».
			(2 часа)	(1 час)
24	Элементы управления, звуковой сенсор, модель «домик бабы яги», понятие структуры «Если То»	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Подготовка и реализация проектов: «Домик Бабы-Яги», «Домик Мельника», «Домик Лешего».
			(-)	(3 часа)
25	Элементы управления, звуковой сенсор, модель «домик бабы яги», понятие структуры «Если То»	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Подготовка и реализация проектов: «Домик Бабы-Яги», «Домик Мельника», «Домик Лешего».
			(-)	(3 часа)

26	Моторные механизмы и их управление	3	Понятие постоянного и переменного тока. Электромагнитные свойства электромоторов. Применения моторов для движения роботов.	Сборка работа «СуперКар»
			(2 часа)	(1 час)
27	Моторные механизмы и их управление	3	Команды управления моторами. Движение вперед и назад. Движения с разной скоростью. Применение противофазного движения для поворотов.	Сборка работа «СуперКар»
			(2 часа)	(1 час)
28	Моторные механизмы и их управление	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Сборка работа «СуперКар»
			(-)	(3 часа)
29	Моторные механизмы и их управление	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Сборка работа «СуперКар»
			(-)	(3 часа)
30	Кнопки, датчики касания, ИК управление моделью	3	Механическое устройство кнопки.	Сборка работа «Мотоцикл»
			(1 час)	(2 часа)
31	Кнопки, датчики касания, ИК управление моделью	3	Принцип ИК связи, приемники и передатчики ИК сигналов.	Сборка работа «Мотоцикл»
			(1 час)	(2 часа)
32	Кнопки, датчики касания, ИК управление моделью	3	Алгоритм программы управления ИК пультом.	Сборка работа «Мотоцикл»
			(1 час)	(2 часа)
33	Основы управления роботом	3	Теоретические основы управления роботами на ИК пультах. Комбинации клавиш.	Тренировочные заезды - роботов «Мотоцикл»
			(1 час)	(2 часа)
34	Основы управления роботом	3	Инструктаж по техники безопасности при проведении соревнований. Подготовка роботов.	Соревнование «Змейка» - роботов «Мотоцикл»
			(1 час)	(2 часа)

35	Основы управления роботом	3	Инструктаж по техники безопасности при проведении соревнований. Подготовка роботов.	Соревнования «Трасса» и «Мягкая парковка» - роботов «Мотоцикл»
			(1 час)	(2 часа)
36	Сборка передвижной модели робота	3	Принципы работы транспортных средств на гусеничном ходу.	Сборка робота «Валли»
			(1 час)	(2 часа)
37	Сборка передвижной модели робота	3	Методы управления и алгоритмы управления транспортными средствами на гусеничном ходу.	Сборка робота «Валли»
			(1 час)	(2 часа)
38	Сборка передвижной модели робота	3	Алгоритм управления роботом на гусеничном ходу.	Сборка робота «Валли»
			(1 час)	(2 часа)
39	Сборка передвижной модели робота	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Сборка робота «Валли»
			(-)	(3 часа)
40	Сборка передвижной модели робота	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Настройка и тестовые заезды робота «Валли»
			(-)	(3 часа)
41	Сборка передвижной модели робота	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Настройка программ для работы в режиме «Мягкая парковка»
			(-)	(3 часа)
42	Робот и ИК датчики, движение по полосе	3	Принцип работы ИК датчика, места установок, наладка уровня срабатывания.	Установка ИК датчиков на робота «Валли»
			(1 час)	(2 часа)
43	Робот и ИК датчики, движение по полосе	3	Алгоритм работы программы для реализации движения по полосе блокировка падения с поверхности объезд препятствий.	Наладка и тесты режимов с ИК датчиками
			(1 час)	(2 часа)
44	Робот и ИК датчики, движение по лабиринту	3	Применение горизонтального и вертикального расположения ИК датчиков. Алгоритм определения стен и препятствий.	Модернизация робота «Валли»

			(1 час)	(2 часа)
45	Робот и ИК датчики, движение по лабиринту	3	Правило «Левой руки» / «Правой руки» при поиске выхода из лабиринта.	Модернизация программы робота «Валли»
			(1 час)	(2 часа)
46	Робот и ИК датчики, движение по лабиринту	3	Использование усложненного алгоритма «Мягкой парковки» для выхода робота из лабиринта.	Модернизация программы робота «Валли», подбор правильных углов и уровней поворота при срабатывании ИК датчиков.
			(1 час)	(2 часа)
47	Робот и ИК датчики, движение по лабиринту	3	Подготовка роботов к прохождению комбинированного маршрута «Змейка» + «Лабиринт»	Соревнования и показательные выступления перед учениками других творческих объединений.
			(1 час)	(2 часа)
48	Творческие проекты (индивидуальные) Проект «РобоСити»	3 x 24 занятия	Разработка индивидуальных моделей роботов. Модернизация лабораторных моделей. Подготовка к соревнованиям и выставкам.	Сборка, программирование и наладка индивидуальных проектов.
			(9 часов)	(63 часов)
49	Итоговое занятия	3	Подведение итогов. Составление планов на следующий год обучения.	Уборка кабинета, подготовка к каникулам. Консервация компьютеров и обучающих наборов.
			(1 час)	(2 часа)

2 год обучения.

№	Тема	Часы	Теория	Практика
1	Инструктаж по охране труда.	3	Инструктаж по охране труда и техники безопасности. План работы на год. Принятие норм и правил групповой работы. Повторения терминологии и основных понятий, используемых в процессе обучения и общении с преподавателем и коллегами по творческому объединению.	Подготовка рабочих мест к проведению занятий.
			(2 часа)	(1 час)
2	Повторение. Базовые элементы роботов	3	Термины и понятия используются при построении роботов из обучающих наборов ROBOROBO. Электромоторы, сервоприводы, датчики, управляющие элементы.	Проверка исправности и комплектности обучающих наборов ROBOROBO.
			(1 час)	(2 часа)
3	Повторение. Базовые элементы роботов	3	Термины и понятия используются при программировании роботов. Циклы, условия, команды управления моторами и сервоприводами. Функции опроса информационных датчиков и элементов управления.	Реализация программы управления роботом на гусеничном ходу.
			(1 час)	(2 часа)
4	Повторение. Базовые команды и структура среды RoGic.	3	Циклы. Цикл с предусловием WHILE. Цикл с заданным параметром повторения LOOP. Характеристики циклов, общее и отличительные свойства. Команда BREAK. Возможность ее применения и критическая ее необходимость.	Реализация программ «Елочка», «Светофор», «Авто мат световых эффектов.»
			(1 час)	(2 часа)
5	Повторение. Базовые команды и структура среды RoGic.	3	Команды DC MOTOR, SERVO, ON, OFF, DELAY. Применение, основные параметры, «хитрости» алгоритмов применяющих команду DELAY.	Реализация программы движения моторов в разных направлениях. Программа «Мотоцикл»
			(1 час)	(2 часа)
6	Повторение. Базовые команды и структура среды RoGic.	3	Команды DC MOTOR, SERVO, ON, OFF, DELAY. Применение, основные параметры, «хитрости» алгоритмов применяющих команду DELAY.	Реализация программы управления сервоприводами, применение на практике, реализация программы

				«Ворота».
			(1 час)	(2 часа)
7	Повторение. Базовые команды и структура среды Ropic.	3	Команда VARIABLE. Применение переменных для организации сложных циклических алгоритмов.	Реализация программы «Домик мельника».
			(1 час)	(2 часа)
8	Повторение. Базовые команды и структура среды Ropic.	3	Команды ветвлений. Структура IF THEN ELSE.	Реализации программы работы с ИК пультом управления.
			(1 час)	(2 часа)
9	Модернизация проектов начатых на первом году обучения. Проект «РобоСити»	3x20 занятий	Теоретически вопросы связанные со взаимодействием роботов управляемых разными микроконтроллерами. Подготовка списка роботов из которых будет состоять модернизированный проект. Текущие вопросы корректирующие разработку программ и конкретной доработки роботов. Подготовка к показательным выступлениям в рамках учебного учреждения.	Конструирование, сборка, доработка собранных в прошлом году моделей. Стендовые испытания. Изготовления муляжей препятствий и внешнего оформления проекта.
			(10 часов)	(50 часов)
10	Программирование и робототехника	3	Основы работы в Microsoft PowerPoint.	Создание презентации описывающий выполненный проект «РобоСити»
			(1 час)	(2 часа)
11	Программирование и робототехника	3	Создание анимированных слайдов.	Создание презентации описывающий выполненный проект «РобоСити»
			(1 час)	(2 часа)
12	Программирование и робототехника	3	Использование гиперссылок при создании интерактивной презентации.	Создание презентации описывающий выполненный проект «РобоСити»
			(1 час)	(2 часа)
13	Программирование и робототехника	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Создание презентации описывающий выполненный проект

				«РобоСити»
			(-)	(3 часа)
14	Программирование и робототехника	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Создание презентации описывающий выполненный проект «РобоСити»
			(-)	(3 часа)
15	Программирование и робототехника	1	Представлении защита выполненных проектов	
			(1 час)	(-)
16	Устройство персонального компьютера	3	Устройство рабочего места. Внутренние и периферийные компоненты персонального компьютера.	Работа и практическое изучения компонентов рабочего места. Сборка и разборка системного блока.
			(2 часа)	(1 час)
17	Устройство персонального компьютера	3	Системная (материнская) плата, центральный процессор, память. Устройства хранения информации: жесткий диск, флеш носители, оптические устройства хранения информации	Разборка системного блока, установка новых модулей памяти, чистка и диагностика охлаждающей системы материнской платы. Установка центрального процессора подключение жестких дисков и устройств оптической записи данных.
			(1 час)	(2 часа)
18	Устройство персонального компьютера	3	Локальные сети и интернет.	Работы в сети интернет и использование возможностей локальной сети кабинета.
			(1 час)	(2 часа)
19	Устройство персонального компьютера	1	Экскурс в историю развития компьютерной техники. Выставка «Раритетные носители информации».	
			(1 час)	(-)
20	Решение инженерных задач, знакомство с	2	Ознакомительная беседа о инженерно математических программах их	

	инженерно-математическими программами.		применении на практики для облегчения работы конструкторов робототехники.	
			(2 часа)	(-)
21	Решение инженерных задач, знакомство с инженерно-математическими программами.	3	Знакомство с программой MathCAD. Построение трех мерных моделей и графиков.	
			(3 часа)	(-)
22	Альтернативные среды программирования (Basic)	3	История создания и развития языка. Разновидности языка. Алфавит, структура. Основные лексемы, операторы, зарезервированные слова, функции, процедуры.	
			(3 часа)	(-)
23	Альтернативные среды программирования (Basic)	3	Структурированное программирование. Циклы, виды циклов и целесообразность их применения.	Реализация программы ввода вывода информации на экран.
			(2 часа)	(1 час)
24	Альтернативные среды программирования (Basic)	3	Язык Visual Basic. Визуальные компоненты, их применение.	Реализация программы в стиле Windows.
			(1 час)	(2 часа)
25	Альтернативные среды программирования (Basic)	3	Переменные, константы, Венгерская нотация именования переменных.	Реализация программы в стиле Windows с элементами управления процессом.
			(1 час)	(2 часа)
26	Альтернативные среды программирования (Basic)	1	Представление и защита написанных программ	
			(1 час)	(-)
27	Игры роботов: проекты «Робот Игрок», «Робот Футболист», «Робот Уборщик»	3x8 занятий	Изучения технологической карты по сборке указанной модели робота. Написание программы управления роботом.	Сборка указанной модели робота реализация программного кода управления собранным роботом
			(1 час)	(2 часа)
28	Состязания роботов	3x4 занятия	Подготовка соревнований. Обсуждение правил, договоренностей и оценки результатов.	Соревнования. Показательные выступления.

			(1 час)	(2 часа)
29	Творческие проекты	50	Подготовка, распределение, теоретическое обсуждение. Диспуты и презентации по выбранным темам.	Реализация выбранных проектов
			(10 часов)	(40 часов)
30	Итоговое занятие	3	Подведение итогов. Составление планов на следующий год обучения.	Уборка кабинета, подготовка к каникулам. Консервация компьютеров и обучающих наборов.
			(1 час)	(2 часа)

3 год обучения.

№	Тема	Часы	Теория	Практика
1	Инструктаж по охране труда.	3	Инструктаж по охране труда и техники безопасности. План работы на год. Принятие норм и правил групповой работы. Повторения терминологии и основных понятий, используемых в процессе обучения и общении с преподавателем и коллегами по творческому объединению.	Подготовка рабочих мест к проведению занятий.
			(2 часа)	(1 час)
2	Повторение. Базовые элементы роботов	3	Термины и понятия используются при построении роботов из обучающих наборов ROBOROBO. Электромоторы, сервоприводы, датчики, управляющие элементы.	Проверка исправности и комплектности обучающих наборов ROBOROBO.
			(1 час)	(2 часа)
3	Повторение. Базовые элементы роботов	3	Термины и понятия используются при программировании роботов. Циклы, условия, команды управления моторами и сервоприводами. Функции опроса информационных датчиков и элементов управления.	Реализация программы управления роботом на гусеничном ходу.
			(1 час)	(2 часа)
4	Повторение. Базовые команды и структура среды RoGic.	3	Циклы. Цикл с предусловием WHILE. Цикл с заданным параметром повторения LOOP. Характеристики циклов, общее и отличительные свойства. Команда BREAK. Возможность ее применения и критическая ее необходимость.	Реализация программ «Елочка», «Светофор», «Авто мат световых эффектов.»
			(1 час)	(2 часа)
5	Повторение. Базовые команды и структура среды RoGic.	3	Команды DC MOTOR, SERVO, ON, OFF, DELAY. Применение, основные параметры, «хитрости» алгоритмов применяющих команду DELAY.	Реализация программы движения моторов в разных направлениях. Программа «Мотоцикл»
			(1 час)	(2 часа)
6	Повторение. Базовые команды и структура среды RoGic.	3	Команды DC MOTOR, SERVO, ON, OFF, DELAY. Применение, основные параметры, «хитрости» алгоритмов применяющих команду DELAY.	Реализация программы управления сервоприводами, применение на практике, реализация программы

				«Ворота».
			(1 час)	(2 часа)
7	Повторение. Базовые команды и структура среды Rologic.	3	Команда VARIABLE. Применение переменных для организации сложных циклических алгоритмов.	Реализация программы «Домик мельника».
			(1 час)	(2 часа)
8	Повторение. Базовые команды и структура среды Rologic.	3	Команды ветвлений. Структура IF THEN ELSE.	Реализации программы работы с ИК пультом управления.
			(1 час)	(2 часа)
9	Модернизация проектов начатых на первом году обучения. Проект «РобоСити»	3x20 занятий	Теоретически вопросы связанные со взаимодействием роботов управляемых разными микроконтроллерами. Подготовка списка роботов из которых будет состоять модернизированный проект. Текущие вопросы корректирующие разработку программ и конкретной доработки роботов. Подготовка к показательным выступлениям в рамках учебного учреждения.	Конструирование, сборка, доработка собранных в прошлом году моделей. Стендовые испытания. Изготовления муляжей препятствий и внешнего оформления проекта.
			(10 часов)	(50 часов)
10	Программирование и робототехника	3	Углубленное изучение Microsoft PowerPoint.	Создание презентации описывающий выполненный проект «РобоСити»
			(1 час)	(2 часа)
11	Программирование и робототехника	3	Углубленное изучение Microsoft PowerPoint.	Создание презентации «Мой робот».
			(1 час)	(2 часа)
12	Программирование и робототехника	3	Углубленное изучение Microsoft PowerPoint.	Создание презентации «Вопросы-ответы».
			(1 час)	(2 часа)
13	Программирование и робототехника	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Создание презентации игры «Робы помощник»
			(-)	(3 часа)

14	Программирование и робототехника	3	Организационный момент подготовка рабочих мест.	Создание презентации игры «Робот на службе человека в опасных производствах»
			(-)	(3 часа)
15	Программирование и робототехника	1	Представлении защита выполненных проектов	
			(1 час)	(-)
16	Устройство персонального компьютера	3	Изучения устройств печати и сканировании.	Работа и практическое изучение принтера и сканера.
			(2 часа)	(1 час)
17	Устройство персонального компьютера	3	Виды и классификация устройств обработки информации. Изучение проектора.	Работа по применению мультимединого проектора на практике.
			(1 час)	(2 часа)
18	Устройство персонального компьютера	3	Локальные сети и интернет.	Работы в сети интернет и использование возможностей локальной сети кабинета.
			(1 час)	(2 часа)
19	Устройство персонального компьютера	1	Экскурс в историю развития компьютерной техники. Выставка «Раритетные устройства печати и сканирования».	
			(1 час)	(-)
20	Знакомство с языком Turbo Pascal	3	История создания и развития языка. Разновидности языка. Алфавит, структура. Основные лексемы, операторы, зарезервированные слова, функции, процедуры.	
			(3 часа)	(-)
21	Знакомство с языком Turbo Pascal	3	Структурированное программирование. Циклы, виды циклов и целесообразность их применения.	Реализация программы «Решении квадратного уравнения»
			(1 час)	(2 часа)
22	Знакомство с языком Turbo Pascal	3	Переменные, константы, Венгерская нотация именования переменных.	Реализация программы «Решении квадратного уравнения»
			(1 час)	(2 часа)

23	Знакомство с языком Turbo Pascal, Delphi	3	Визуальная среда программирования. Применение готовых визуальных компонентов. Кнопки, меню, скроллинга, компоненты выбора.	Реализация программы в стиле Windows с элементами управления процессом.
			(1 час)	(2 часа)
24	Знакомство с языком Turbo Pascal, Delphi	3	Объектно-ориентированное программирование, понятие объектов, классов свойств.	Реализация программы в стиле Windows с элементами управления процессом.
			(1 час)	(2 часа)
25	Знакомство с языком Turbo Pascal, Delphi	3	Стандартные окна и меню Windows. Окна сохранения и выбора файлов. Файловые менеджеры.	Реализация программы в стиле Windows с элементами управления процессом.
			(1 час)	(2 часа)
26	Знакомство с языком Turbo Pascal	2	Представление и защита написанных программ	
			(2 час)	(-)
27	Операционная система Windows	3	История появления и развития. Основные понятий операционной системы Windows. Разрядность, виды, применение.	Практическое изучение операционной системы.
			(1 час)	(2 часа)
28	Операционная система Windows	3	Установка, настройка, активация операционных систем семейства Windows.	Практическое изучение операционной системы. Установка «чистой» Windows.
			(1 час)	(2 часа)
29	Операционная система Windows	2		Практическое изучение операционной системы. Установка «чистой» Windows.
			(-)	(2 часа)
30	Игры роботов	8	Подготовка игровых условий. Обсуждение правил, договоренностей и оценки результатов.	Игры «Футбол роботов», «Гонки формула 1» Показательные выступления.
			(2 часа)	(6 часов)
31	Состязание роботов	16	Подготовка условий для проведения соревнований. Обсуждение правил, договоренностей и оценки результатов.	Соревнования по принципу «На выбывание».

				Соревнование «Без правил», принимают участия роботы разных форм конструкции, на гусеничном и колесном ходу. Каждый участник выбирает лучшего своего робота за 3 года обучения и представляет по нему отчетную документацию и участвует в соревнованиях.
			(2 часа)	(14 часов)
32	Творческие проекты	50	Подготовка, распределение, теоретическое обсуждение. Диспуты и презентации по выбранным темам. Творческие проекты реализуются в любом из изученных языков программирования.	Реализация выбранных проектов
			(10 часов)	(40 часов)
33	Итоговое занятие	3	Подведение итогов. Представление реализованных проектов.	
			(1 час)	(-)

Календарный учебный график

I год обучения

№ п/п	Месяц	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
1	Сентябрь	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда.	Беседа Лекция	3	Наблюдение
		Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	Лекция	3	Опрос Тест
		Знакомство с пассивными элементами конструктора RoboRobo.	Лекция Практическое занятие	3	Практическое занятие Опрос Тест
		Знакомство с активными элементами конструктора RoboRobo.	Лекция Практическое занятие	3	Практическое занятие Опрос Тест
		Основы конструирования. Сборка простейших узлов.	Лекция Практическое занятие	9	Практическое занятие Опрос
		Знакомство с основами среды визуального программирования Rogic.	Лекция	3	Опрос
2	Октябрь	Знакомство с основами среды визуального программирования Rogic.	Лекция Практическое занятие	9	Практическое занятие Опрос
		Светодиоды, воспроизведение звука, модели «светофор», «елка», понятие цикла	Лекция Практическое занятие	15	Практическое занятие Опрос
3	Ноябрь	Светодиоды, воспроизведение звука, модели «светофор», «елка», понятие цикла	Лекция Практическое занятие	3	Практическое занятие Опрос
		Сервопривод, управление, режимы работы	Лекция Практическое занятие	12	Практическое занятие Опрос

		Элементы управления, звуковой сенсор, модель «домик бабы яги», понятие структуры «Если То»	Лекция Практическое занятие	9	Практическое занятие Опрос
4	Декабрь	Элементы управления, звуковой сенсор, модель «домик бабы яги», понятие структуры «Если То»	Лекция Практическое занятие	3	Практическое занятие Опрос
		Моторные механизмы и их управление	Лекция Практическое занятие	12	Практическое занятие Опрос
		Кнопки, датчики касания, ИК управление моделью	Лекция Практическое занятие	9	Практическое занятие Опрос
5	Январь	Основы управления роботом	Лекция Практическое занятие	9	Практическое занятие Опрос Соревнование
		Сборка передвижной модели робота	Практическое занятие	15	Практическое занятие Соревнование
6	Февраль	Сборка передвижной модели робота	Практическое занятие	3	Практическое занятие Соревнование
		Робот и ИК датчики, движение по полосе	Лекция Практическое занятие	6	Практическое занятие Соревнование
		Робот и ИК датчики, движение по лабиринту	Практическое занятие	12	Практическое занятие Соревнование
7	Март Апрель Май	Творческие проекты (индивидуальные) Проект «РобоСити»	Практическое занятие	72	Выставка Соревнование
8	Май	Итоговое занятия	Беседа	3	Анкетирование

I I год обучения

№ п/п	Месяц	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
1	Сентябрь	Инструктаж по охране труда.	Беседа	3	Наблюдение
		Повторение. Базовые элементы роботов	Лекция Практическое занятие	6	Опрос Тест
		Повторение. Базовые команды и структура среды Ropic.	Лекция Практическое занятие	15	Опрос Тест
2	Октябрь Ноябрь	Модернизация проектов начатых на первом годе обучения. Проект «РобоСити»	Практическое занятие	48	Практическое занятие Выставка Соревнование
3	Декабрь	Модернизация проектов начатых на первом годе обучения. Проект «РобоСити»	Практическое занятие	12	Практическое занятие Выставка Соревнование
		Программирование и робототехника	Лекция Практическое занятие	12	Опрос Тест
4	Январь	Программирование и робототехника	Лекция Практическое занятие	6	Опрос Тест
		Устройство персонального компьютера	Лекция Практическое занятие	6	Опрос Тест
		Решение инженерных задач, знакомство с инженерно-математическими программами..	Лекция Практическое занятие	6	Опрос Тест
		Альтернативные среды программирования (Basic)	Лекция Практическое занятие	6	Опрос Тест
5	Февраль	Альтернативные среды программирования (Basic)	Лекция Практическое занятие	6	Опрос Тест
		Игры роботов: проекты «Робот Игрок», «Робот Футболист», «Робот Уборщик»	Практическое занятие	18	Практическое занятие Выставка Соревнование
6	Март	Игры роботов: проекты «Робот Игрок», «Робот Футболист», «Робот Уборщик»	Практическое занятие	6	Практическое занятие Выставка Соревнование
		Состязания роботов	Практическое занятие	12	Практическое занятие Выставка Соревнование

		Творческие проекты	Практическое занятие	6	Практическое занятие Выставка Соревнование
7	Апрель	Творческие проекты	Практическое занятие	24	Практическое занятие Выставка Соревнование
8	Май	Творческие проекты	Практическое занятие	21	Практическое занятие Выставка Соревнование
		Итоговое занятия	Беседа	3	Опрос Тест

III год обучения

№ п/п	Месяц	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
1	Сентябрь	Инструктаж по охране труда.	Беседа	3	Наблюдение
		Повторение. Базовые элементы роботов	Лекция Практическое занятие	6	Опрос
		Повторение. Базовые команды и структура среды Rogic.	Лекция Практическое занятие	15	Опрос Практическое занятие Тест
2	Октябрь	Модернизация проектов начатых на первом году обучения. Проект «РобоСити»	Практическое занятие	24	Практическое занятие Выставка Соревнование
3	Ноябрь	Модернизация проектов начатых на первом году обучения. Проект «РобоСити»	Практическое занятие	24	Практическое занятие Выставка Соревнование
4	Декабрь	Модернизация проектов начатых на первом году обучения. Проект «РобоСити»	Практическое занятие	12	Практическое занятие Выставка Соревнование
		Программирование и робототехника	Лекция Практическое занятие	12	Опрос Тест
5	Январь	Программирование и робототехника	Лекция Практическое занятие	3	Опрос Тест
		Устройство персонального компьютера	Лекция Практическое занятие	12	Опрос Тест
		Знакомство с языком Turbo Pасcsl	Лекция Практическое занятие	9	Опрос Тест
6	Февраль	Знакомство с языком Turbo Pасcsl, Delphi	Лекция Практическое занятие	12	Опрос Тест
		Операционная система Windows	Лекция Практическое занятие	6	Опрос Тест
		Игры роботов	Практическое занятие	6	Практическое занятие Соревнование
7	Март	Игры роботов	Практическое занятие	3	Практическое занятие Соревнование

		Состязание роботов	Практическое занятие	21	Практическое занятие Выставка Соревнование
8	Апрель	Творческие проекты	Практическое занятие	24	Практическое занятие Выставка Соревнование
9	Май	Творческие проекты	Практическое занятие	22	Практическое занятие Выставка Соревнование
		Итоговое занятия	Беседа	2	Опрос Тест Награждение

Методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение образовательного процесса

Основные

Одной из типичных форм организации конкретного занятия является следующая схема. В начале занятия преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно.

При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно пытаются составить предварительный алгоритм программы (возможно по предложенной преподавателем схеме).

Далее учащиеся работают индивидуально или в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов.

Сами практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора).

Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста.

По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы.

Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал хранится для последующего использования учениками.

Другие (дополнительные) формы

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях и выставках самых разных уровней: от мероприятий внутри творческого объединения до региональных.

1 год обучения

№ п /п	Темы	Формы занятий	Приёмы и методы	Дидактический материал	Техническое оснащение, материалы и инструменты	Формы подведения итогов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда.	Теоретические занятия.	Рассказ, беседа, игры и упражнения на знакомство.	Инструктажи, памятки для учащихся, Таблица «Техника безопасности».	Тетрадь, ручка.	Анкетирование, опрос.
2.	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
3.	Знакомство с элементами конструктора RoboRobo	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

			Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	
4.	Основы конструирования. Сборка простейших узлов	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
5.	Знакомство с основами среды визуального программирования Rogic	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы:	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ,	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

			рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	
6.	Светодиоды, воспроизведение звука, модели «светофор», «елка», понятие цикла	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
7.	Сервопривод, управление, режимы работы	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация,	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

			показ.	справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	устройства для их зарядки.	
8.	Элементы управления, звуковой сенсор, модель «домик бабы яги», понятие структуры «Если То»	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROVO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
9.	Моторные механизмы и их управление	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROVO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

				литература необходимая для проведения занятия.		
10.	Кнопки, датчики касания, ИК управление моделью	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
11.	Основы управления роботом	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

				проведения занятия.		
12.	Сборка подвижной модели робота	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
13.	Робот и ИК датчики, движение по полосе	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
14.	Робот и ИК	Теоретические,	Словесные методы:	Информационные	Персональный	Анализ педагога

	датчики, движение по лабиринту	практические занятия.	рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
15.	Творческие проекты (индивидуальные) Проект «РобоСити»	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
16.	Итоговое занятие. Подведение итогов работы.	Теоретические занятия	Беседа, тестирование	-	-	Анализ педагога по результатам деятельности за

						год. Самоанализ. Выставка работ. Рефлексия.
--	--	--	--	--	--	---

2 год обучения

№ п /п	Темы	Формы занятий	Приёмы и методы	Дидактический материал	Техническое оснащение, материалы и инструменты	Формы подведения итогов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда.	Теоретические занятия.	Рассказ, беседа, игры и упражнения на знакомство.	Инструктажи, памятки для учащихся, Таблица «Техника безопасности».	Тетрадь, ручка.	Анкетирование, опрос.
2.	Повторение. Основные понятия	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
3.	Повторение. Базовые элементы роботов	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

			Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	
4.	Повторение. Базовые команд и структура среды Rogic.	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
5.	Модернизация проектов начатых на первом году обучения. Проект «РобоСити»	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы:	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ,	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

			рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	
6.	Программирование и робототехника	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
7.	Устройство персонального компьютера	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация,	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

			показ.	справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	устройства для их зарядки.	
8.	Решение инженерных задач, знакомство с инженерно-математическими программами	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROVO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
9.	Альтернативные среды программирования (Basic)	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROVO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

				литература необходимая для проведения занятия.		
10.	Игры роботов: проекты «Робот Игрок», «Робот Футболист», «Робот Уборщик»	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
11.	Состязания роботов	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

				проведения занятия.		
12.	Творческие проекты	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
13.	Итоговое занятие. Подведение итогов работы.	Теоретические занятия	Беседа, тестирование	-	-	Анализ педагога по результатам деятельности за год. Самоанализ. Выставка работ. Рефлексия.

3 год обучения

№ п /п	Темы	Формы занятий	Приёмы и методы	Дидактический материал	Техническое оснащение, материалы и инструменты	Формы подведения итогов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда.	Теоретические занятия.	Рассказ, беседа, игры и упражнения на знакомство.	Инструктажи, памятки для учащихся, Таблица «Техника безопасности».	Тетрадь, ручка.	Анкетирование, опрос.
2.	Повторение. Основные понятия	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
3.	Повторение. Базовые элементы роботов	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

			Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	
4.	Повторение. Базовые команд и структура среды Rogic.	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
5.	Модернизация проектов начатых на первом и втором годах обучения. Проект «РобоСити»	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы:	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ,	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

			рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	
6.	Программирование и робототехника	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
7.	Устройство персонального компьютера	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация,	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

			показ.	справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	устройства для их зарядки.	
8.	Знакомство с языком Turbo Pасcsl, Delphi	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
9.	Операционная система Windows	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

				литература необходимая для проведения занятия.		
10.	Игры роботов	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
11.	Состязания роботов	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.

				проведения занятия.		
12.	Творческие проекты	Теоретические, практические занятия.	Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ технологии выполнения сборки роботов. Репродуктивный. Словесные методы: рассказ, объяснение. Демонстрационный показ.	Информационные стенды с алгоритмами. Технологические карты сборок. Образцы, наглядно технические муляжи устройств. Техническая документация, справочники и техническая литература необходимая для проведения занятия.	Персональный компьютер. Экран, проектор. Обучающие наборы ROBOROBO. Инструменты и приспособления для сборки (отвертка, специальный ключ, пинцеты, зажимы, плоскогубцы). АКБ и устройства для их зарядки.	Анализ педагога по результатам практической деятельности. Рефлексия. Самоанализ.
13.	Итоговое занятие. Подведение итогов работы.	Теоретические занятия	Беседа, тестирование	-	-	Анализ педагога по результатам деятельности за год. Самоанализ. Выставка работ. Рефлексия.

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностик
1	2	3	4	5
ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ				
I. Теоретическая подготовка ребенка: 1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;	<ul style="list-style-type: none"> • минимальный уровень (ребенок овладел менее 1\2 объема знаний, предусмотренных программой); • средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1\2); • максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период). 	1 5 10	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	<ul style="list-style-type: none"> • минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины); • средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); • максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием) 	1 5 10	Собеседование
II. Практическая подготовка ребенка: 1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> • минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1\2 предусмотренных умений и навыков); • средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1\2); • максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период). 	1 5 10	Контрольное задание

2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	<ul style="list-style-type: none"> • минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); • средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); • максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей). 	1 5 10	Контрольное задание
3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<ul style="list-style-type: none"> • начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); • репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); • творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества). 	1 5 10	Контрольное задание
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ				
III. Мегапредметные результаты: 1. Учебно-интеллектуальные умения: 1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	<ul style="list-style-type: none"> • минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); • средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей); • максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых затруднений). 	1 5 10	Анализ исследовательской работы
1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации	Уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		
1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		

<i>работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования</i>				
2. Учебно-коммуникативные умения: 2.1 Умение слушать и слышать педагога	<i>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</i>	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		
2.2. Умение выступать перед аудиторией	<i>Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации</i>	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		
2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	<i>Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств</i>	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		
3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место.	<i>Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой</i>	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		
3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	<i>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям</i>	Удовлетворительно – хорошо – отлично	1 – 5 - 10	Наблюдение
3.3. Умение аккуратно выполнять работу	<i>Аккуратность и ответственность в работе</i>			Наблюдение
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ				
IV. Личностные результаты: 1. Формирование контрольно-оценочной	<ul style="list-style-type: none"> • Умение оценивать (сравнивать с эталоном) результаты деятельности (чужой, своей); • анализ собственной работы: 	<i>Низкий – средний - высокий</i>	1 – 5 - 10	<ul style="list-style-type: none"> • Методика «Кто Я?»; • «Лесенка» (В.Г. Щур); • «Рефлексивная самооценка учебной деятельности» (М.Кун);

<p>деятельности.</p>	<p><i>соотнесение плана и результатов деятельности;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>оценивание собственной учебной деятельности: своих достижений и выявление причин неудач в учебной деятельности.</i> 			
<p>2. Мотивация учебной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Положительное отношение к процессу познания;</i> • <i>желание получить больше знаний</i> 	<p><i>Низкий – средний - высокий</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Опросник мотивации (Р.И. Бардина);</i> • <i>Рефлексивная самооценка учебной деятельности.</i> • <i>Опросник мотивации;</i> • <i>Шкала выраженности учебно-познавательного интереса (по Г.Ю. Ксенозовой).</i>
<p>3. Психологический комфорт учащегося в группе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Благоприятный психологический климат на занятии;</i> • <i>Учащийся на занятии чувствует себя свободно, без напряжения, проявляет инициативу и творчество.</i> 	<p><i>Низкий – средний – высокий</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Тест Люшера;</i> • <i>графические тесты</i>
<p>4. Отношение к нравственным ценностям.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Различение основных нравственно-этических понятий;</i> • <i>готовность в любой ситуации поступить в соответствии с правилами поведения;</i> • <i>проявление доброжелательности, доверия, взаимопомощи в окружающей действительности.</i> 	<p><i>Низкий – средний - высокий</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Задания на учет мотивов героев в решении моральной дилеммы (модифицированная задача Ж.Пиаже).</i> • <i>Анкета «Оцени поступок» (по Э.Туриелло);</i> • <i>Задания на оценку усвоения нормы взаимопомощи (А.Г. Асмолов).</i>

Протокол промежуточной аттестации учащихся за 20__-20__ учебный год

По образовательной программе «Робототехника»

Педагог дополнительного образования: Шишов Дмитрий Александрович

Форма проведения: контрольное занятие, итоговая выставка работ

Группа _____ год обучения **первый**

№	ФИО учащегося	Направления оценки					Средний балл обучающегося (низкий – н; средний – с; высокий - в)
		Основы охраны труда на занятиях	Теоретические основы алгоритмизации	Основные виды роботов, сфера их применения	Правила и техника сборки обучающихся конструкторов	Принципы работы моторов и сервоприводов сходства и отличия	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
	Средний балл по направлению						

Дата: «__» _____ 20__ г. Подпись педагога _____

Протокол промежуточной аттестации учащихся за 20__-20__ учебный год

По образовательной программе «Робототехника»

Педагог дополнительного образования: Шишов Дмитрий Александрович

Форма проведения: контрольное занятие, творческое задание, итоговая выставка работ, соревнования

Группа _____ год обучения **второй**

№	ФИО учащегося	Направления оценки					Средний балл обучающегося (низкий – н; средний – с; высокий – в)
		Основные понятия программирования микроконтроллеров ROBOROBO	Устройство компьютера и периферийных устройств	Команды, функции языка программирования Rologic	Основные понятия алгоритмизации	Основные лексемы, структуры, алфавит языков программирования Basic	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
	Средний балл по направлению						

Дата: «__» _____ 20__ г. Подпись педагога _____

Протокол итоговой аттестации учащихся за 20__-20__ учебный год

По образовательной программе «Робототехника»

Педагог дополнительного образования: Шишов Дмитрий Александрович

Форма проведения: тестирование, творческое задание, итоговая выставка работ, соревнование, реализация прикладной программы.

Группа _____ год обучения **третий**

№	ФИО учащегося	Направления оценки						Средний балл обучающегося (низкий – н; средний – с; высокий - в)
		Переменные, объекты, структур, процедур и функций языка программирования Basic	Переменные, объекты, структур, процедур и функций языка программирования Pascal	Переменные, объекты, структур, процедур и функций языка программирования Delphi	Теоретические основы математической логики	Структурная архитектура компьютера	Хранения информации, ее виды, форма представления объем измерений.	
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								
	Средний балл по направлению							

Дата: «__» _____ 20__ г. Подпись педагога _____

Методический материал

Основными принципами обучения и достижения поставленных нами целей и задач являются:

- **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
- **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
- **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
- **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
- **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
- **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
- **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
- **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому

закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

- **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Особенностью программы творческого объединения «Робототехника» - является подбор методики обучения с учетом возрастных, интеллектуальных и творческих особенностей развития ребенка. Для результативности обучения темы подобраны так, чтобы процесс обучения осуществлялся непрерывно от простого к более сложному.

По данной программе могут заниматься дети, не имеющие специальной подготовки, так как обучение начинается с самых азов, то есть изучение инструментов, приспособлений и схем, правил работы с ними, соблюдение техники безопасности, умение пользоваться отверткой, пинцетами, различными вспомогательными приспособлениями. Обучение программированию строится от визуально примитивного (команды оформлены в виде иконок) к объектно-ориентированному текстово-командному.

Методика проведения занятий предусматривает разнообразную практическую деятельность детей:

- репродуктивная – после объяснения педагога повторить данные действия по заданному образцу или технологической карте;
- творческая – самостоятельно сконструировать и запрограммировать робота (в основном на третьей или второй ступени обучения).

Принципы обучения по программе:

- Доверительный стиль общения. При объяснении правил, педагог исходит, прежде всего, из желания детей, избегая принуждения.
- Возрастной принцип. Опора на возрастные особенности учащихся. Учет возраста при подборе средств и методов обучения.
- Принцип гуманизма. Всестороннее взаимодействие педагога и учащихся на объективном единстве целей.

- Принцип поддержки и одобрения учащихся. Поскольку большинство детей нуждаются в поддержке и характеризуются выраженной ориентацией на одобрение окружающих, необходимо использовать положительную обратную связь, которая является надежным средством помощи ребенку.
- Неконкурентный характер отношений. Этот принцип будет соблюден только в том случае, если удалось создать в группе атмосферу доверия, психологической безопасности, обеспечить максимальный комфорт каждому члену группы. Поэтому все занятия строятся так, чтобы свести к минимуму элементы конкуренции, соревнования, победы и поражения. В ходе занятий подчеркивается ценность, уникальность каждого ребенка, его отличие от других.
- Включенность. Этот принцип предполагает включенность всех детей в работу. Активное участие в происходящем – это норма поведения, согласно которой дети все время активно участвуют в работе группы.
- Пример других участников. Одним из важнейших принципов групповой работы является обучение каждого учащегося на примере остальных. Часто восприятие других, отличающееся от собственного, становится источником озарения и постижения нового опыта.

Программа строится на следующих принципах обучения:

- принцип добровольности, гуманизма, приоритета общечеловеческих ценностей, свободного развития личности, самооценки ребенка, создание максимально благоприятной атмосферы для личностного и профессионального развития обучаемого («ситуация успеха», «развивающее обучение»);
- принцип доступности обучения и посильности труда;
- принцип природосообразности: учет возрастных возможностей и задатков обучающихся при включении их в различные виды деятельности;
- принцип индивидуально-личностной ориентации развития творческой инициативы детей;
- принцип дифференцированности и последовательности: чередование различных видов и форм занятий, постепенное усложнение приемов работы, разумное увеличение нагрузки;
- принцип культуросообразности: ориентация на потребности детей, адаптация к современным условиям жизни общества с учетом культурных традиций;

- принцип креативности: развитие творческих способностей обучаемых, применение методов формирования умений переноса и применения знаний в новых условиях;
- принцип научности;
- принцип связи теории и практики, связи обучения с жизнью;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип сознательности и активности обучаемых;
- принцип интегрированного обучения (параллельного и взаимодополняющего обучения различным видам деятельности);
- принцип «зоны ближайшего развития» для каждого ребенка, выбор индивидуального маршрута и темпа его освоения.

Соблюдение принципов позволяет решить двойную организационную задачу: обеспечить занятие каждым ребенком позиции, которая характеризуется активностью, а также предоставляет педагогу выбрать оптимальную тактику проведения занятий.

Программа строится с учетом основных методических принципов:

- Гуманизация учебно-воспитательного процесса (создание условий для максимального раскрытия возможностей и способностей ребенка).
- Дифференциация и индивидуализация обучения (учет психических и физических способностей каждого ребенка).
- Наглядности и доступности (комплексное использование всех методов обучения с учетом индивидуальных особенностей ребенка).
- Сознательности и активности (понимание обучающимся того, что данные умения и знания пригодятся ему в жизни, проявление желания овладеть этими знаниями).

Основные методы реализации программы:

Словесные методы включают в себя:

- объяснение основных законов физики, технологии работы над роботом, смысл условных обозначений;
- рассказ об истории возникновения того или иного компонента механизма, его

отличительных особенностях

Демонстрационные методы:

- показ готового механизма, фотографий;
- показ технологии сборочных работ;
- показ мультимедийных презентаций по темам программы.

Репродуктивный метод:

- практическое повторение происходит по принципу «посмотри-сделай»;
- закрепление знаний при самостоятельной работе;
- отработка умений и навыков.

Форма занятий.

Занятия организуются с учетом количества детей. При реализации программы используются следующие формы занятий:

Учебное занятие – основная форма работы с детьми. На таких занятиях учащиеся занимаются изучением базовых понятий, учатся составлению схем, алгоритмов, изучают и выполняют определенные приемы сборки механизма.

Самостоятельное занятие – дети самостоятельно выполняют работу. Находят пути решения поставленной задачи.

Занятие-конкурс – выполнение заданий происходит в виде соревнования на самую продвинутую конструкцию.

Занятие-игра – на таком занятии группа делится на команды. Выполнение задания происходит в виде соревнования между командами. Такое занятие может использоваться как форма проверки знаний между учащимися.

На различных стадиях занятия желательно:

Применять разнообразные приемы включения в работу, чтобы каждый ребенок проявил активность, высказался в ходе занятия.

Поощрять все попытки детей поделиться своими идеями и рассказать о них. Поддерживать всех детей, высказывающих свое мнение.

Добиваться сплоченности, особо акцентируя внимание на тех моментах, когда группа чувствует себя как одно целое.

Помочь каждому ребенку понять, чего он хочет достигнуть в конце занятия.

Осознание целей создает чувство надежды и целенаправленность в их достижении.

Немедленно реагировать на негативные процессы, происходящие в группе, и вскрывать их раньше, чем они перейдут в открытую конкуренцию, агрессию или вражду.

Установить для себя правило оставлять в конце занятия достаточно времени для того, чтобы получить полную обратную связь от детей о проведенном занятии. В конце каждого занятия обязательно похвалить всех детей, чтобы оставался стимул к продолжению общения.

Результативность программы зависит от предварительной подготовки, которая направлена на формирование условий и пространства для работы группы.

Желательно соблюдать следующие условия:

Помещение для занятий должно быть оптимальных размеров. Маленькая комната будет создавать ощущение тесноты, давления, искусственно уменьшать расстояние между участниками занятия. Излишне большое помещение может вызвать чувство потерянности, нарушать атмосферу доверительности.

В распоряжении учащихся должны быть удобные столы и стулья, чтобы обеспечить рабочее место каждому ребенку.

Кабинет для занятий должен быть хорошо освещен, так как работа на занятиях требует определенных зрительных усилий.

В помещении для занятий желательно иметь поверхность для закрепления плакатов (стенды), место для выставки детских работ, шкаф для наглядных принадлежностей, образцов изделий. Методических пособий.

В кабинете должен быть шкаф для хранения необходимых материалов и инструментов для работы (для хранения наборов, инструмента, АКБ и готовых собранных моделей).

Возрастные особенности учащихся

В реализации программы участвуют ребята в возрасте 10-15 лет. Психолого-педагогические особенности детей этого возраста позволяют в полном объеме освоить предлагаемые методы и алгоритмы, умение воспринимать материал, фантазировать, создавать интересные модели роботов. Не у всех детей эти навыки развиты одинаково. Занятия по программе помогут приобрести каждому ребенку уверенность в собственных силах, освоить основные принципы конструирования и моделирования механизмов, воспитать инженерный стиль мышления.

Младший и средний школьный возраст – это важный период для развития и совершенствования координации, быстроты, ловкости и точности движений. В старшем школьном возрасте происходит совершенствование всех этих навыков, а также у каждого учащегося появляется возможность к творческому поиску, саморазвитию, самосовершенствованию. На занятиях формируется и совершенствуется художественный вкус, происходит формирование творчески активной личности.

Педагогический контроль:

Цель контроля: побудить обучающегося к самосовершенствованию, воспитать умение оценивать свои достижения и видеть перспективу развития.

Формы контроля:

Текущий контроль: осуществляется на каждом занятии – наблюдение за деятельностью ребенка, содержательная оценка – рецензия педагога, само- и взаимоконтроль.

Промежуточный контроль: выполнение контрольных и творческих работ по темам, мониторинг.

Итоговый контроль: мониторинг, отчетная выставка детских работ в кабинете творческого объединения «Робототехника» и на отчетном концерте Центра детского творчества.

Критерии отбора работ:

- аккуратность исполнения;
- соблюдение технологии;
- соответствие тематике;
- творческий подход к работе.

Кроме того, в течение года, обучающиеся участвуют в выставках и конкурсах, где происходит оценка их деятельности общественностью и специалистами.

Контроль знаний и умений в группах осуществляется строго дифференцированно, исходя их возрастных, физических, психологических особенностей развития каждого отдельного ребенка.

Литература для педагога

- 1) А.В. Лымарь «Физика. Супермобильный справочник» Москва «ЭКСМО» 2013
- 2) Михаил Фленов «Библия Delphi» 2-е издание Санкт - Петербург «БХВ - Петербург» 2008
- 3) И. Ю. БАЖЕНОВА «Delphi 7» Москва • 2003
- 4) Шпак Юрий Алексеевич «Delphi 7 на примерах» учебное издание "Юниор", 2003
- 5) Демман И. «Первое знакомство с математической логикой» Ленинград 1965
- 6) Сайт производителя обучающих конструкторов
<http://www.roboroboglobal.com>
- 7) Free Pascal
<http://freepascal.org/>
- 8) Языки программирования
http://life-prog.ru/view_cat.php?cat=1
- 9) Программирование на Delphi для начинающих и не только
<http://delphidevelop.ru/>

Литература для учащихся

- 1) Долинский М.С. «Алгоритмизация и программирование на Turbo Pascal» Санкт - Петербург «Питер» 2005
- 2) Ващенко, Г. В. Информатика : учеб. пособие Красноярск «Сиб. федер. ун-т» 2013
- 3) Образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС
<http://фгос-игра.рф>
- 4) Википедия
<https://ru.wikipedia.org>
- 5) Блог программиста
<http://pro-prof.com/archives/1462>