

Отдел образования администрации
Петровского муниципального округа Ставропольского края
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Районный центр детского юношеского технического творчества»
356530, Ставропольский край, Петровский муниципальный округ,
г. Светлоград, ул. Бассейная, зд.23а.
Тел/факс: 8(86547)4-34-47, e-mail: tehniki23@mail.ru

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» августа 2024 года
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБУ ДО РЦДЮТТ


Е.В. Зотова
«08» сентября 2024 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»

Вид: общеобразовательная общеразвивающая
Подвид: модульная
Технической направленности

Уровень программы: базовый
Возрастная категория: 8-13 лет

Состав группы: 12 человек
Срок реализации: 4 год(а)
ID – номер программы в Навигаторе: _____

Автор-составитель:
Дорохина Марина Николаевна,
педагог дополнительного образования

Изменения и дополнения к программе
приняты на заседании методического совета.
протокол №1 от 09.09.2021г,
протокол №1 от 10.09.2022 г.,
протокол № 1 от 24.08.2023 г.
протокол № 1от 29.08.2024 г.

г.Светлоград, 2024 г.

РАЗДЕЛ № 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

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

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами - таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

По данным Международной федерации робототехники к 2025 году оборот робототехнической отрасли составит более 66 млрд. долларов. В новостях нас практически ежедневно знакомят с различными роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Робототехника - это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

Наше время требует нового человека - исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Поэтому задача педагога дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира.

Молодое поколение упорно тянет к компьютеру как к средству развлечений, задачей педагога является раскрытие значимости компьютера как средства, применяемого в областях науки и техники, для профессиональной работы. Для решения поставленной задачи в рамках образования необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, учащиеся получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Общепризнанно, что учащийся должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая его взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с педагогом, изучаемым материалом и другими учащимися. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи - это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах - материальных, энергетических, информационных - до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории.

Направленность программы – техническая.

Направление – робототехника.

Уровень – общекультурный (базовый).

Актуальность данной программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам. Таким образом, будет ликвидировано значительное отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Живые системы».

Новизна, практическая значимость и педагогическая целесообразность программы

Новизна программы заключается в следующем:

Во-первых, учащиеся будут получать знания, используя схемотехнику и технологии современного мирового уровня. В связи с этим, в программу введена практика технического перевода с английского языка, чтобы учащиеся смогли ориентироваться в современной технической терминологии и литературе.

Во-вторых, будет изучаться взаимодействие электронных устройств с электромеханическими устройствами, что даст новое поле для творческой деятельности учащихся. Желание подрастающего поколения освоить современную мировую электронику делает педагогически целесообразным, не дожидаясь перестройки отечественных учебных заведений, уже сейчас дать учащимся основы знаний мирового уровня в области роботостроения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Живые системы» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных 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, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение 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 на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

1. Конституция РФ;
2. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г;
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ФГОС ДО;
4. Распоряжение Правительства РФ от 18 октября 2023г. №2894-р «Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования» обновлен план цифровой трансформации образования.
5. Указ Президента РФ от 07.05.2024 №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»
6. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022г. №809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
7. Федеральный закон от 31 июля 2020г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
8. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
9. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
11. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).
12. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
13. Локальные акты учреждения: Устав, Учебный план, Правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по технике безопасности.

Отличительными особенностями данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели работа вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, радиоэлектроника, телемеханика, математика, анатомия, медицина, практическая астрономия, психология. На занятиях у учащихся вырабатываются такие практические умения, как умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, устранять простые неисправности в бытовой радиоаппаратуре, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

Поскольку в процессе обучения учащиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом – все это позволяет представить новую методику технического творчества, совмещающую новые образовательные технологии с развитием типовой идеи научно-технического творчества и организации досуга. А также продемонстрировать организацию высокомотивируемой учебной деятельности в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

Цель программы: формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения.

Задачи:

Воспитательные:

- формировать ответственные отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- развивать самостоятельность, личную ответственность за свои поступки;
- мотивировать детей к познанию, творчеству, труду;
- формировать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку;
- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности;
- развивать социальную активность и гражданское самосознание.

Развивающие:

- формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- формировать умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формировать умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- овладеть различными способами поиска информации в соответствии с поставленными задачами;
- формировать умения излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения, готовность слушать собеседника и вести диалог;
- формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Обучающие:

- формировать умения и навыки осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- формировать умения фиксировать информацию с помощью инструментов ИКТ;
- формировать навыки использования знаков, символов, моделей, схем для решения познавательных задач и представления их результатов;
- формировать познавательный интерес к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;
- формировать умения ориентироваться на разные способы решения познавательных исследовательских задач;
- обучить владению инструментарием базового набора LEGO, технической терминологией;
- ознакомить с историей развития техники и современными достижениями;
- изучить программные средства управления роботами.
- формировать умения проводить сравнение, классификацию по разным критериям; устанавливать причинно-следственные связи;
- формировать умения создавать завершённые проекты;
- развивать интерес к обучению, владеть здоровьесберегающими технологиями при работе с техникой.

Характеристика программы

Программа «Робототехника» разработана для детей 8-13 лет. Условиями отбора детей в объединение является желание заниматься техническим творчеством. Программа учитывает психофизические и возрастные особенности учащихся.

1 год обучения

Возраст учащихся - 8-9 лет. Продолжительность занятий – 2 ак. час. Периодичность занятий в неделю – 2 раз. Часов в год - 2 ч. 144

Особенность: Рабочая программа направлена на организацию работы с продуктами LEGO Education и базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

2 год обучения

Возраст учащихся – 9-11 лет. Продолжительность занятий – 2 ак. час. Периодичность занятий в неделю – 2 раз. Часов в год - 144 ч.

Особенность: Учащиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

3 год обучения

Возраст учащихся – 11-12 лет. Продолжительность занятий – 2 ак. час. Периодичность занятий в неделю – 2 раз. Часов в год - 144 ч.

Особенность: Учащиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов-андроидов, а также занимаются творческими и исследовательскими проектами. Играя с роботом, обучающиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

4 год обучения

Возраст учащихся – 12-13 лет. Продолжительность занятий – 2 ак. час. Периодичность занятий в неделю – 2 раз. Часов в год - 144 ч.

Особенность: Учащиеся развивают творческое и критическое мышление во время практических занятий, на которых они работают над созданием алгоритма событий, сцен, объектов и животных, образов, диалогов, придумывают увлекательное действие и захватывающие сюжетные линии с заранее определённым началом и концом, установленными временными рамками и последовательностью событий. Учащиеся изучают теорию автоматического управления, интеллектуальные и командные соревнования, занимаются творческими и исследовательскими проектами. Учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Программа дополняет и углубляет программы по окружающему миру, технологии, информатики начального общего образования. Включает результаты осмысления собственного педагогического опыта.

Программа базируется на официальном курсе компании LegoEducation. В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела - робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения учащиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

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

Содержание и структура программы направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками, а также на развитие исследовательских качеств личности.

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

Важнейшим аспектом программы является обучение навыкам самостоятельной работы учащихся, в том числе поиску необходимой для выполнения заданий информации. На занятиях создаются условия для того, чтобы ребенок не боялся исследовать, совершать ошибки, делать выбор. Обучение выполнению заданий основано на строгом алгоритме - планирование, работа над заданием, проверка, обсуждение. Работа над заданием ведется по определенному алгоритму (шагам), сочетающему поиск нужной информации, практическую работу, выбор наиболее подходящих вариантов и инструментов, творчество и дополнительные возможности.

Принцип формирования учебных групп: формирование учебных групп объединения осуществляется на добровольной основе. Вновь прибывший ребенок поступает в учебную группу 1 года обучения вне зависимости от имеющихся у него знаний и первоначальной подготовки.

В конце обучения учащийся получает свидетельство об успешном окончании курса обучения по программе установленного образца.

Форма и режим занятий

Форма обучения по программе – *очная*.

Занятия проводятся:

- 1 год обучения: 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 часа);
- 2 год обучения: 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 часа);
- 3 год обучения: 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 часа);
- 4 год обучения: 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 часа)

Занятия для учащихся 8-13 лет проводятся из расчета 1 академический час - 45 минут. При проведении 2-х часовых занятий обязательны перемены, продолжительностью не менее 15 минут. Обязательны физкультминутки, динамические паузы.

Наполняемость групп – не менее 12 человек. По окончании учебного года группы переводятся на следующий учебный год. Зачисление детей в группы производится по возрастным характеристикам и результатам собеседования с педагогом. Зачисление в группы производится с обязательным условием - подписание договора с родителями (законными представителями), подписание согласия на обработку персональных данных.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям.

При проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, проводятся физкультминутки и динамические паузы, обязательна перемена между занятиями.

На занятия допускаются родители (законные представители) учащихся с ограниченными возможностями.

При фактическом отсутствии учащегося на занятиях по состоянию здоровья или иным причинам, применяются дистанционные образовательные технологии с письменного заявления родителя (законного представителя).

Организационно-педагогические условия реализации программы заключаются в том, что занятия готовят детей к самостоятельному конструированию, изготовлению и усовершенствованию игрушек, приборов, радиоэлектронных устройств, устройств автоматики, расширяет кругозор учащихся, готовит их к дальнейшей деятельности в современном социальном обществе. Обучение по программе способствует развитию у учащихся компетенций, которые помогут им и в учебе, и в дальнейшей профессиональной деятельности:

- четкость и системность мышления и делового общения;
- умение раскладывать поставленную задачу на подзадачи;
- умение четко планировать свои действия и последовательно достигать результата по разработанному плану.

Форма занятий: беседа, лекция, экскурсия, видео-занятие, самостоятельная работа, лабораторная работа, практическая работа, сочетание различных форм учебных занятий, нетрадиционные.

Методы, приемы и формы реализации программы

Методика преподавания включает разнообразные формы, методы и приемы обучения и воспитания. Обоснованность применения различных методов обусловлена тем, что нет ни одного универсального метода для решения разнообразных творческих задач.

Методы обучения, применяемые в реализации программы «Робототехника», можно систематизировать на основе источника получения знания:

- словесные: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия;
- наглядные: демонстрация дидактических материалов, опытов, экспериментов, видеофильмов.
- практические: работа с аудио- и видеоматериалами, тематические экскурсии, интернет-экскурсии, тренинги, участие в мероприятиях.

Вместе с традиционными методами на занятиях спешно используются активные методы обучения: мозговой штурм, моделирование, метод проектов, метод эвристических вопросов, игровые ситуации, анализ конкретных ситуаций и др.

Выбор методов обучения зависит от дидактических целей, от характера содержания занятия, от уровня развития детей.

Основная форма занятий

Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся совместно или самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека. Проверив наличие основных деталей конструктора, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости педагог 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. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на специальном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учащихся регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: как внутри объединения, так и конкурсах районного и краевого уровней. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее озвучиваются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях в объединении. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются педагогу на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Типы занятий: изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольно-проверочные занятия.

К участию в конкурсах привлекаются родители (законные представители) учащихся, с целью укрепления семейных отношений, объединение родителей (законных представителей) и учащихся в союз единомышленников. Работа с родителями (законными представителями) предполагает проведение родительских собраний, массовых мероприятий, открытых занятий, на которых родители имеют возможность принять участие в воспитательно-образовательном процессе. Родители (законные представители) становятся помощниками педагога в образовательном процессе, активно участвуют в жизни объединения и учреждения.

При реализации программы используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение, а также:

- технология развивающего обучения;
- технология объяснительно- иллюстративная;

- технология проблемного обучения;
- технология информационная;
- технология эвристическая;
- технология проектная;
- технология игровая.

Использование здоровьесберегающих технологий в реализации программы

<i>Виды здоровьесберегающих педагогических технологий</i>	<i>Условия проведения</i>	<i>Особенности методики проведения</i>
Динамические паузы	Во время занятий, 2-5 мин., по мере утомляемости учащихся.	Рекомендуется для всех учащихся в качестве профилактики утомления. Могут включать в себя элементы гимнастики для глаз, дыхательной гимнастики и других.
Релаксация	В зависимости от состояния учащихся и целей, педагог определяет интенсивность технологии.	Использовать спокойную классическую музыку (Чайковский, Рахманинов), звуки природы.
Гимнастика пальчиковая	Индивидуально либо с группой	Рекомендуется всем учащимся, особенно с речевыми проблемами. Проводится в любой удобный отрезок времени (в любое удобное время) во время занятия.
Гимнастика для глаз	По 1-2 мин. Во время работы за компьютером в зависимости от интенсивности зрительной нагрузки.	Рекомендуется использовать наглядный материал, показ педагога.
Гимнастика бодрящая	В средней и заключительной части занятия	Видео-разминки.
Гимнастика корригирующая	В средней и заключительной части занятия	Форма проведения зависит от поставленной задачи и контингента детей

Содержание программы

1 год обучения

Задачи:

воспитательные:

- повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

- развить самостоятельность и ответственность за свои поступки;
развивающие:
- развить у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- формировать креативное мышление, и пространственное воображение учащихся;
- организовать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;
обучающие:
- использовать современные разработки по робототехнике в области образования, организовать на их основе активную внеурочную деятельность учащихся;
- ознакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализовать межпредметные связи с математикой, физикой, биологией, географией.

Учебный план

	Тема	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Введение. Инструктаж по ТБ	2	2	0	Опрос, беседа
2	Основы конструирования	8	2	6	Карточка №1
3	Моторные механизмы	8	2	6	Карточка №2
4	Трехмерное моделирование	4	0,5	3,5	Карточка №3
5	Введение в робототехнику	14	4	10	Карточка №4
6	Основы управления роботом	10	2	8	Карточка №5
7	Удаленное управление	4	1	3	Демонстрация умений удаленного управления роботами
8	Игры роботов	4	1	3	Игры с роботами
9	Состязания роботов	12	2	10	Соревнование роботов
10	Творческие проекты	4	1	3	Демонстрация и обсуждение проектов
11	Итоговое занятие	2	0	2	Обсуждение, выставка работ
	Итого	72	17,5	54,5	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. Инструктаж по ТБ.

Теория: информатика, кибернетика, робототехника.

Раздел 2. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

Практическая работа: Решение практических задач. Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни. Хватательный механизм. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевого редуктор с заданным передаточным отношением Зачет.

Раздел 3. Моторные механизмы (механизмы с использованием электромотора и батарейного блока).

Теория: Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы. Стационарные моторные механизмы. Одномоторный гонщик.

Практическая работа: Преодоление горки. Робот-тягач. Сумотори. Шагающие роботы. Маятник Капицы. Зачет.

Раздел 4. Трехмерное моделирование.

Теория: Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача. Простейшие модели.

Практическая работа: Создание простейших моделей. Создание трехмерных моделей конструкций из Lego.

Раздел 5. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практическая работа: Знакомство с контроллером NXT. Одномоторная тележка. Встроенные программы. Двухмоторная тележка. Датчики. Среда программирования Robolab. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Раздел 6. Основы управления роботом

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Защита от застреваний. Траектория с перекрестками. Пересеченная местность.

Практическая работа: Обход лабиринта по правилу правой руки. Анализ показаний разнородных датчиков. Синхронное управление двигателями. Робот-барабанщик. Удаленное управление (Управление роботом через bluetooth.) Передача числовой информации. Кодирование при передаче. Управление моторами через bluetooth. Устойчивая передача данных.

Раздел 7. Игры роботов

Теория: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.

Практическая работа: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.

Раздел 8. Использование удаленного управления.

Теория: Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.) «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов. Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практическая работа: Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.) «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов. Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Раздел 9. Состязания роботов

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки.

Практическая работа: Использование микроконтроллеров NXT и RCX. Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт. Интеллектуальное сумо.

Раздел 10. Творческие проекты

Теория: Правила выполнения творческих проектов.

Практическая работа: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки. Правила дорожного движения. Роботы-помощники человека. Роботы-артисты. Свободные темы.

Раздел 11. Контроль ЗУН

Теория: Проведение опросов, тестирований, заданий по теоретическому материалу

Практическая работа: Изготовление и презентация готового изделия – робота.

Раздел 12. Итоговое занятие

Подведение итогов, награждение лучших и активных воспитанников.

2 год обучения

Задачи:

воспитательные:

- повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результат;

развивающие:

- формировать у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развить креативность мышления и пространственное воображение учащихся;
- организовать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;

обучающие:

- использовать современные разработки по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
- реализовать межпредметные связи с информатикой и математикой;
- решить с учащимися ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Учебный план

№	Тема	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Введение. Инструктаж по ТБ	2	2	0	Беседа
2	Повторение. Основные понятия	2	1	1	Устный опрос
3	Базовые регуляторы	4	1	3	Кроссворд
4	Пневматика	4	1	3	Викторина
5	Трехмерное моделирование	2	1	1	Игра «Самый умный»
6	Программирование и робототехника	14	4	10	Карточка №4
7	Элементы мехатроники	6	2	4	Карточка №5

8	Решение инженерных задач	4	1	3	Карточка №6
9	Альтернативные среды программирования	2	1	1	Карточка №7
10	Игры роботов	4	1	3	Соревнование роботов
11	Состязания роботов	12	2	10	Соревнование роботов
12	Среда программирования виртуальных роботов Seebot	8	2	6	Карточка №7
13	Творческие проекты	6	2	4	Защита и обсуждение проектов
14	Итоговое занятие	2	1	1	Обсуждение, выставка работ
	Итого	72	22	50	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. Инструктаж по ТБ.

Теория: Введение в образовательную программу. Повторение ТБ при работе в кабинете и с конструктором.

Раздел 2. Повторение. Основные понятия.

Теория: Передаточное отношение, регулятор.

Практическая работа: Управляющее воздействие и др.

Раздел 3. Базовые регуляторы

Теория: Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора. Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор. Двухмоторная тележка.

Практическая работа: Следование по линии за объектом. Безаварийное движение. Обезд объекта. Слалом. Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль. Вывод данных на экран. Работа с переменными. Следование вдоль стены. ПД-регулятор. Поворот за угол. Сглаживание. Фильтр первого рода. Управление положением серводвигателей.

Раздел 4. Пневматика.

Теория: Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом. Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п. Пресс. Грузоподъемники. Евроокна.

Практическая работа: Регулируемое кресло. Манипулятор. Штамповщик. Электронасос. Автоматический регулятор давления.

Раздел 5. Трехмерное моделирование.

Теория: Создание трехмерных моделей конструкций из Lego. Проекция и трехмерное изображение.

Практическая работа: Создание руководства по сборке. Ключевые точки. Создание отчета.

Раздел 6. Программирование и робототехника

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.

Практическая работа: Траектория с перекрестками. Поиск выхода из лабиринта. Транспортировка объектов. Эстафета. Взаимодействие роботов. Шестиногий маневренный шагающий робот. Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал.

Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор. Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.

Раздел 7. Элементы мехатроники

Теория: Управление серводвигателями, построение робота-манипулятора.

Практическая работа: Принцип работы серводвигателя. Сервоконтроллер. Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.

Раздел 8. Решение инженерных задач

Теория: Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.

Практическая работа: Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж. Погоня: лев и антилопа.

Раздел 9. Альтернативные среды программирования

Теория: Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT. Структура программы.

Практическая работа: Команды управления движением. Работа с датчиками. Ветвления и циклы. Переменные. Подпрограммы. Массивы данных.

Раздел 10. Игры роботов

Теория: Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.

Практическая работа: Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта. Управляемый футбол. Теннис. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.

Раздел 11. Состязания роботов

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных.

Практическая работа: Регулярные поездки. Использование различных контроллеров. Интеллектуальное Сумо. Кегельринг-макро. Следование по линии. Лабиринт. Слалом. Дорога-2. Эстафета. Лестница. Канат. Инверсная линия. Гонки шагающих роботов.

Раздел 12. Среда программирования виртуальных роботов Ceebot.

Теория: Знакомство с языком Cbot. Управление роботом. Транспортировка объектов. Радар. Поиск объектов. Циклы. Ветвления. Цикл с условием. Ожидание события.

Практическая работа: Ориентация в лабиринте. Правило правой руки. Ралли по коридору. ПД-регулятор с контролем скорости. Летательные аппараты. Тактика воздушного боя.

Раздел 13. Творческие проекты

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.

Практическая работа: Человекоподобные роботы. Роботы-помощники человека. Роботизированные комплексы. Охранные системы. Защита окружающей среды. Роботы и искусство. Роботы и туризм. Правила дорожного движения. Роботы и космос. Социальные роботы. Свободные темы.

Раздел 14. Контроль ЗУН

Теория: Проведение опросов, тестирований, заданий по теоретическому материалу

Практическая работа: Изготовление и презентация готового изделия – робота.

Раздел 15. Итоговое занятие

Подведение итогов, награждение лучших и активных воспитанников.

3 год обучения

Задачи:

воспитательные:

- повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
 - формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
 - формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивающие:
- развить у школьников инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
 - развивать креативное мышление и пространственное воображение учащихся;
 - организовать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;
- обучающие:
- использовать современные разработки по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
 - знакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
 - реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
 - решить ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Учебный план

№	Тема	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Введение. Инструктаж по ТБ	2	2	0	Беседа
2	Повторение. Основные понятия	2	1	1	Устный опрос
3	Знакомство с языком RobotC	4	2	2	Карточка №1
4	Применение регуляторов	6	2	4	Викторина
5	Элементы теории автоматического управления	6	2	4	Карточка №3
6	Роботы-андроиды	6	2	4	Карточка №4
7	Трёхмерное моделирование	4	1	3	Кроссворд
8	Решение инженерных задач	4	1	3	Блиц-опрос
9	Знакомство с языком Си для роботов	4	2	2	Беседа
10	Сетевое взаимодействие роботов	6	2	4	Устный опрос
11	Основы технического зрения	4	1	3	Карточка №9
12	Игры роботов	8	2	6	Соревнование роботов
13	Состязания роботов	8	1	7	Соревнование роботов
14	Творческие проекты	4	1	3	Защита и обсуждение проектов
15	Контроль ЗУН	2	1	1	Карточка №9
16	Итоговое занятие	2	1	1	Обсуждение, выставка работ
	Итого	72	24	48	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. Инструктаж по ТБ.

Теория: Введение в образовательную программу. Повторение ТБ при работе в кабинете и с конструктором.

Раздел 2. Повторение. Основные понятия

Теория: Передаточное отношение, регулятор.

Практическая работа: Управляющее воздействие и др.

Раздел 3. Знакомство с языком RobotC.

Теория: Вывод на экран. Управление моторами. Встроенные энкодеры. Графика на экране контроллера. Работа с датчиками. Вывод графиков показаний на экран. Подпрограммы: функции с параметрами. Косвенная рекурсия. Алгоритм «Ханойские башни». Массивы.

Практическая работа: Запоминание положений энкодера. Параллельные задачи. Воспроизведение положений энкодера. Операции с файлами. Запоминание пройденного пути в файл. Воспроизведение. Множественный выбор. Конечный автомат.

Раздел 4. Применение регуляторов

Теория: Задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути.

Практическая работа: Следование за объектом. Следование по линии. Следование вдоль стенки. Управление положением серводвигателей. Перемещение манипулятора.

Раздел 5. Элементы ТАУ

Теория: Релейный многопозиционный регулятор, пропорциональный регулятор, дифференциальный регулятор, кубический регулятор, плавающие коэффициенты, периодическая синхронизация, фильтры. Релейный многопозиционный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Практическая работа: Стабилизация скоростного робота на линии. Фильтры первого рода. Движение робота вдоль стенки. Движение по линии с двумя датчиками. Кубический регулятор. Преодоление резких поворотов. Плавающие коэффициенты. Гонки по линии. Периодическая синхронизация двигателей. Шестиногий шагающий робот. ПИД-регулятор.

Раздел 6. Роботы-андроиды

Теория: Построение и программирование роботов на основе сервоприводов, сервоконтроллеров и модулей датчиков. Шлагбаум. Мини-манипулятор.

Практическая работа: Сервопостоянное вращение. Колесный робот в лабиринте. Мини-андроид. Робот-собачка. Робот-гусеница. Трехпальцевый манипулятор. Роботы-пауки. Роботы-андроиды. Редактор движений. Удаленное управление по bluetooth. Взаимодействие роботов.

Раздел 7. Трехмерное моделирование

Теория: Создание трехмерных моделей конструкций из Lego Проекция и трехмерное изображение.

Практическая работа: Создание руководства по сборке. Ключевые точки. Создание отчета.

Раздел 8. Решение инженерных задач

Теория: Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.

Практическая работа: Стабилизация перевернутого маятника на тележке. Исследование динамики робота-сигвея. Постановка робота-автомобиля в гараж. Оптимальная парковка робота-автомобиля. Ориентация робота на местности. Построение карты. Погоня: лев и антилопа.

Раздел 9. Знакомство с языком Си

Теория: Изучение различных сред с языком программирования Си для микроконтроллеров. Структура программы. Команды управления движением.
Практическая работа: Работа с датчиками. Ветвления и циклы. Переменные. Подпрограммы. Массивы данных.

Раздел 10. Сетевое взаимодействие роботов

Теория: Устойчивая передача данных, распределенные системы, коллективное взаимодействие. Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth.

Практическая работа: Распределенные системы. Коллективное поведение.

Раздел 11. Основы технического зрения

Теория: Использование бортовой и беспроводной веб-камеры.

Практическая работа: Поиск объектов. Слежение за объектом. Следование по линии. Передача изображения. Управление с компьютера.

Раздел 12. Игры роботов

Теория: Футбол: командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.

Практическая работа: Программирование коллективного поведения и удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта. Автономный футбол с инфракрасным мячом. Теннис роботов. Футбол роботов.

Раздел 13. Состязания роботов

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров.

Практическая работа: Интеллектуальное Сумо. Кегельринг-макро. Следование по линии. Лабиринт. Слалом. Дорога-2. Эстафета. Лестница. Канат. Инверсная линия. Гонки шагающих роботов. Линия-профи. Гонки балансирующих роботов-сигвеев. Танцы роботов-андроидов. Полоса препятствий для андроидов.

Раздел 14. Творческие проекты

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.

Практическая работа: Человекоподобные роботы. Роботы-помощники человека. Роботизированные комплексы. Охранные системы. Защита окружающей среды. Роботы и искусство. Роботы и туризм. Правила дорожного движения. Роботы и космос. Социальные роботы. Свободные темы.

Раздел 15. Контроль ЗУН

Теория: Проведение опросов, тестирований, заданий по теоретическому материалу

Практическая работа: Изготовление и презентация готового изделия – робота.

Раздел 16. Итоговое занятие

Подведение итогов, награждение лучших и активных воспитанников.

4 год обучения

Задачи:

воспитательные:

- повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;

развивающие:

- развить у школьников инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение учащихся;

- организовать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;
обучающие:
- использовать современные разработки по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
- ознакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- решить ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Учебный план

№	Тема	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Введение. Инструктаж по ТБ	2	2	0	Беседа
2	Повторение. Основные понятия	2	1	1	Устный опрос
3	Работа на языке RobotC	4	2	2	Карточка №1
4	Применение регуляторов	4	2	2	Викторина
5	Автоматическое управление	6	2	4	Карточка №3
6	Работа в программе NXT 21 DataLogging	6	2	4	Карточка №4
7	Программирование роботов	6	1	5	Кроссворд
8	Решение инженерных задач	4	1	3	Блиц-опрос
9	Работа с языком Си для роботов	4	2	2	Беседа
10	Сетевое взаимодействие роботов	6	2	4	Устный опрос
11	Основы технического зрения	4	1	3	Карточка №9
12	Основные виды соревнований и заданий	8	2	6	Соревнование роботов
13	Состязания роботов	8	1	7	Соревнование роботов
14	Творческие проекты	4	1	3	Защита и обсуждение проектов
15	Контроль ЗУН	2	1	1	Карточка №9
16	Итоговое занятие	2	1	1	Обсуждение, выставка работ
	Итого	72	24	48	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. Инструктаж по ТБ.

Теория: Введение в образовательную программу. Повторение ТБ при работе в кабинете и с конструктором.

Раздел 2. Повторение. Основные понятия

Теория: Передаточное отношение, регулятор.

Практическая работа: Управляющее воздействие и др.

Раздел 3. Работа на языке RobotC.

Теория: Вывод на экран. Управление моторами. Встроенные энкодеры. Графика на экране контроллера. Работа с датчиками. Вывод графиков показаний на экран.

Подпрограммы: функции с параметрами. Косвенная рекурсия. Алгоритм «Ханойские башни». Массивы.

Практическая работа: Запоминание положений энкодера. Параллельные задачи. Воспроизведение положений энкодера. Операции с файлами. Запоминание пройденного пути в файл. Воспроизведение. Множественный выбор. Конечный автомат.

Раздел 4. Применение регуляторов

Теория: Задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути.

Практическая работа: Следование за объектом. Следование по линии. Следование вдоль стенки. Управление положением серводвигателей. Перемещение манипулятора.

Раздел 5. Автоматическое управление

Теория: Релейный многопозиционный регулятор, пропорциональный регулятор, дифференциальный регулятор, кубический регулятор, плавающие коэффициенты, периодическая синхронизация, фильтры. Релейный многопозиционный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Практическая работа: Стабилизация скоростного робота на линии. Фильтры первого рода. Движение робота вдоль стенки. Движение по линии с двумя датчиками. Кубический регулятор. Преодоление резких поворотов. Плавающие коэффициенты. Гонки по линии. Периодическая синхронизация двигателей. Шестиногий шагающий робот. ПИД-регулятор.

Раздел 6. Работа в программе NXT 21 DataLogging

Теория: Построение и программирование роботов. Работа с программой NXT 21 DataLogging.

Практическая работа: Программирование роботов для выполнения различных команд.

Раздел 7. Программирование роботов

Теория: Варианты программирования роботов.

Практическая работа: Создание программ на компьютере, телефоне, блоке.

Раздел 8. Решение инженерных задач

Теория: Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.

Практическая работа: Стабилизация перевернутого маятника на тележке. Исследование динамики робота-сигвея. Постановка робота-автомобиля в гараж. Оптимальная парковка робота-автомобиля. Ориентация робота на местности. Построение карты. Погоня: лев и антилопа.

Раздел 9. Работа с языком Си для роботов

Теория: Изучение различных сред с языком программирования Си для микроконтроллеров. Структура программы. Команды управления движением.

Практическая работа: Работа с датчиками. Ветвления и циклы. Переменные. Подпрограммы. Массивы данных.

Раздел 10. Сетевое взаимодействие роботов

Теория: Устойчивая передача данных, распределенные системы, коллективное взаимодействие. Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth.

Практическая работа: Распределенные системы. Коллективное поведение.

Раздел 11. Основы технического зрения

Теория: Использование бортовой и беспроводной веб-камеры.

Практическая работа: Поиск объектов. Слежение за объектом. Следование по линии. Передача изображения. Управление с компьютера.

Раздел 12. Основные виды соревнований и заданий

Теория: Командные игры с использованием вспомогательных устройств.

Практическая работа: Программирование коллективного поведения и удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта. Автономный футбол с инфракрасным мячом. Теннис роботов. Футбол роботов.

Раздел 13. Состязания роботов

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней . Регулярные поездки. Использование различных контроллеров. *Практическая работа:* Интеллектуальное Сумо. Кегельринг-макро. Следование по линии. Лабиринт. Слалом. Дорога-2. Эстафета. Лестница. Канат. Инверсная линия. Гонки шагающих роботов. Линия-профи. Гонки балансирующих роботов-сигвеев. Танцы роботов-андроидов. Полоса препятствий для андроидов.

Раздел 14. Творческие проекты

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.

Практическая работа: Человекоподобные роботы. Роботы-помощники человека. Роботизированные комплексы. Охранные системы. Защита окружающей среды. Роботы и искусство. Роботы и туризм. Правила дорожного движения. Роботы и космос. Социальные роботы. Свободные темы.

Раздел 15. Контроль ЗУН

Теория: Проведение опросов, тестирований, заданий по теоретическому материалу

Практическая работа: Изготовление и презентация готового изделия – робота.

Раздел 16. Итоговое занятие

Подведение итогов, награждение лучших и активных воспитанников.

Планируемые результаты

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде промежуточной аттестации в конце каждого года обучения. В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной педагогом). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета. По окончании каждого года обучения учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам, проводятся аттестационные процедуры на усвоение учебного материала.

К концу 1-го года обучения

учащиеся должны знать:

- история робототехники;
- простейшие механизмы;
- принципы крепления деталей;
- виды зубчатой передачи: прямая, коническая, червячная;
- виды роботов;
- понятие виртуального конструирования;
- устройство контроллера NXT;
- виды встроенных программ;
- виды и особенности датчиков;
- принципы работы простейших механизмов;
- расчет передаточного отношения;
- принцип устройства робота как кибернетической системы;
- простейшие регуляторы для управления роботом;
- эффективные методы программирования;
- виды командных игр с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств;
- правила проведения состязаний;

- правила создания творческого проекта;

учащиеся должны уметь:

- решать задачи с использованием одного регулятора;
- собирать базовые модели роботов;
- создавать трехмерные модели конструкций из Lego;
- усовершенствовать модели роботов для выполнения конкретного задания;
- иметь навыки программирования в графической среде;
- строить редуктор с заданным передаточным отношением;
- проявлять стремление к самостоятельной работе;
- усовершенствовать известные модели и алгоритмы;
- создавать творческие проекты;
- строить башню;
- преодолевать горки;
- следовать по линии;
- путешествие по комнате;
- поиск выхода из лабиринта;
- обход лабиринта по правилу правой руки;
- анализ показаний разнородных датчиков;
- синхронное управление двигателями;
- удаленное управление (управление роботом через bluetooth.);
- передача числовой информации;
- организовывать командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств;
- разрабатывать творческие проекты на свободную тематику.

К концу 2-го года обучения

учащиеся должны знать:

- понятия релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора;
- принципы построения механизмов, управляемых сжатым воздухом;
- приемы создания трехмерных моделей конструкций из Lego;
- эффективные конструкторские и программные решения классических задач;
- эффективные методы программирования и управления;
- виды сложных конструкций;
- управление серводвигателями,
- построение робота-манипулятора;
- сбор и анализ данных;
- обмен данными с компьютером;
- принцип работы серводвигателя;
- структуру программы;
- правила участия в состязаниях роботов различных уровней;
- основы языка программирования Sbot;

учащиеся должны уметь:

- следовать по линии за объектом;
- безаварийное движение;
- объезд объекта;
- слалом;
- движение по дуге с заданным радиусом;

- спираль;
- вывод данных на экран;
- работать с переменными;
- следование вдоль стены;
- ПД- поворот за угол;
- управлять положением серводвигателей;
- осуществлять поиск выхода из лабиринта;
- транспортировать объект;
- подъем по лестнице;
- постановка робота-автомобиля в гараж;
- работать с датчиками;
- программирование удаленного управления;
- использование различных контроллеров;
- изготовление и презентация готового изделия – робота.

К концу 3-го года обучения

учащиеся должны знать:

- ТБ при работе в кабинете и с конструктором Лего;
- управление моторами;
- графику на экране контроллера;
- вывод графиков показаний на экран;
- задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути;
- способы построения и программирования роботов на основе сервоприводов, сервоконтроллеров и модулей датчиков;
- создание трехмерных моделей конструкций из Lego;
- виды сред с языком программирования Си для микроконтроллеров;
- структуру программы;
- команды управления движением;
- использование бортовой и беспроводной веб-камеры.
- правила команд для участия в состязаниях роботов различных уровней;
- регламент разработки творческих проектов;

учащиеся должны уметь:

- воспроизведение положений энкодера;
- операции с файлами;
- запоминание пройденного пути в файл;
- следование за объектом;
- следование по линии;
- следование вдоль стенки;
- управление положением серводвигателей;
- перемещение манипулятора;
- стабилизация скоростного робота на линии;
- движение робота вдоль стенки;
- движение по линии с двумя датчиками;
- преодоление резких поворотов;
- периодическая синхронизация двигателей;
- удаленное управление по bluetooth;
- взаимодействие роботов;
- стабилизация перевернутого маятника на тележке;

- исследование динамики робота-сигвея;
- оптимальная парковка робота-автомобиля;
- ориентация робота на местности;
- построение карты;
- распределенные системы;
- поиск объектов;
- слежение за объектом;
- проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта;
- изготовление и презентация готового изделия – робота.

К концу 4-го года обучения

учащиеся должны знать:

- ТБ при работе в кабинете и с конструктором Лего;
- управление моторами;
- графику на экране контроллера;
- вывод графиков показаний на экран;
- задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути;
- способы построения и программирования роботов на основе модулей датчиков;
- принципы работы программы NXT 21 DataLogging;
- виды сред с языком программирования Си для микроконтроллеров;
- структуру программы;
- команды управления движением;
- использование бортовой и беспроводной веб-камеры.
- правила команд для участия в состязаниях роботов различных уровней;
- регламент разработки творческих проектов;

учащиеся должны уметь:

- воспроизведение положений энкодера;
- операции с файлами;
- запоминание пройденного пути в файл;
- следование за объектом;
- следование по линии;
- следование вдоль стенки;
- писать и корректировать программы;
- перемещение манипулятора;
- стабилизация скоростного робота на линии;
- движение робота вдоль стенки;
- движение по линии с двумя датчиками;
- преодоление резких поворотов;
- периодическая синхронизация двигателей;
- удаленное управление по bluetooth;
- взаимодействие роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.); создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- ориентация робота на местности;
- построение карты;
- распределенные системы;

- поиск объектов;
- слежение за объектом;
- проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта;
- изготовление и презентация готового изделия – робота.

РАЗДЕЛ № 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

І. Календарный учебный график

1. Учебный период

Календарный год включает в себя учебный период с 1 сентября по 31 мая (ведение занятий по расписанию)

Начало учебного периода: 15 сентября.

Окончание учебного периода – 31 мая

Продолжительность учебного периода (аудиторные занятия) – 36 недель.

Регламент образовательного процесса: продолжительность учебной недели – 6 дней с 9.00 до 20.00 час.

Объем образовательной нагрузки:

Количество учебной нагрузки на одну группу

1 год обучения: 2 часа в неделю, что составляет - 72 ч. в год;

2-й год – 2 часа в неделю, что составляет - 72 ч. в год;

3-й год - 2 часа в неделю, что составляет -72 ч. в год;

4-й год - 2 часа в неделю, что составляет -72 ч. в год

Занятия проводятся – по группам, индивидуально или всем составом объединения. Занятия проводятся в соответствии с расписанием, утвержденным директором МБУ ДО РЦДЮТТ.

Родительские собрания проводятся в объединениях по усмотрению педагога дополнительного образования не реже трех раз в год.

Календарный учебный график (с указанием тем занятий, их количество) уточняется ежегодно, является приложением к программе.

2. Режим работы в период школьных каникул:

В период школьных осенних и весенних каникул занятия осуществляются в соответствии с содержанием программы. Обогащаются формы проведения занятий поездками, соревнованиями, походами, экскурсиями, путешествиями.

В период летних каникул с 01.06 по 31.08. – осуществляется работа творческой мастерской по робототехнике с детьми летнего оздоровительного лагеря с дневным пребыванием детей и площадки по месту жительства (по отдельному плату, утверждаемому директором учреждения).

Основной контингент учащихся может использовать летнее время для самоподготовки и самообучения в соответствии с консультациями педагога.

3. Организация промежуточной и итоговой аттестации

№	Вид аттестации	Сроки проведения
1	текущая	в конце каждого раздела
2	промежуточная	в конце 1 полугодия 1 года обучения (декабрь)
		в конце 1 года обучения (май)
		в конце 1 полугодия 2 года обучения (декабрь)
		в конце 2 года обучения (май)
		в конце 1 полугодия 3 года обучения (декабрь)
3	итоговая	в конце 3 года обучения (май)

Пакет контрольно-диагностических материалов (по годам обучения, по разделам) уточняется ежегодно, является приложением к программе.

II. Условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

Данная программа может быть эффективно реализована во взаимосвязи методического обеспечения программы и материально-технических условий.

Методическое обеспечение программы включает в себя:

- дидактические материалы (печатные пособия - таблицы, плакаты, фотографии; видеofilмы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства);
- разработки занятий в рамках программы;
- тесты и задания для диагностики результативности реализации программы;
- рабочие тетради для учащихся;
- комплекс физминуток;
- методическую и учебную литературу;
- Интернет-ресурсы.

При планировании занятий отдельное внимание уделяется включению специальных упражнений, которые направлены на то, чтобы ребенок не боялся исследовать, совершать ошибки, делать выбор, самостоятельно постигать новое, не прибегая к чьей-либо помощи, не бояться сделать ошибку, получить удовольствие от новых открытий. Обучение выполнению заданий основано на алгоритме - планирование, работа над заданием, проверка, обсуждение. Причем работа над заданием также ведется по строго определенному алгоритму (шагам), сочетающему поиск нужной информации, практическую работу с материалами, выбор наиболее подходящих вариантов, творчество и дополнительные возможности. Включение активных методов в образовательный процесс активизирует познавательную активность учащихся, усиливает их интерес и мотивацию, развивает способность к самостоятельному обучению; обеспечивает в максимально возможной степени обратную связь между учащимися и педагогом.

Имеющийся набор тестов и заданий для диагностики результативности обучения учащихся включает материалы для проведения диагностики:

- памяти учащихся и ее динамики в течение всего периода обучения;
- внимания учащихся и ее динамики в течение всего периода обучения;
- мышления учащихся и его динамика в течение всего периода обучения;
- мотивации к обучению;
- ценностной ориентации учащихся;
- коммуникативности;
- самооценки учащихся, уровня их адаптации и др.

При реализации данной программы важно вовремя выяснить, в чем ребенок больше или меньше продвинулся вперед в своем развитии, выявить склонности, задатки и способности детей, с первых шагов обучения, вести с ним целенаправленную психодиагностическую работу, связанную с выявлением и развитием его способностей.

Материальное обеспечение программы:

Для реализации обучения необходимо:

- набор для изучения робототехники LEGOMindstorms EV3 версии 45544,NXT - 6 шт.;
- программное обеспечение LEGOMindstormsEV3 (групповая лицензия);
- компьютеры;
- технические средства обучения: проектор, принтер, сканер;
- рабочие столы, стулья.

Диагностический раздел

Диагностика результатов освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» проводится на различных этапах усвоения материала. Диагностируются два аспекта: уровень обученности и уровень воспитанности учащихся.

Диагностика обученности - это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков учащихся на момент диагностирования, включающая в себя:

- проверку;
- оценивание;
- накопление статистических данных и их анализ;
- выявление их динамики;
- прогнозирование результатов.

Наряду с обучающими задачами, программа «Живые системы» призвана решать и воспитательные. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создает особую ситуацию развития коллектива учащихся, стимулирует, обогащает и дополняет их деятельность. Ведущими ценностями этой системы является воспитание в каждом ребенке человечности, доброты, гражданственности, творческого и добросовестного отношения к труду, бережного отношения ко всему живому, охрана культуры своего народа.

Диагностика воспитанности - это процесс определения уровня сформированности личностных свойств и качеств учащегося, реализуемых в системе межличностных отношений. На основе анализа ее результатов осуществляется уточнение или коррекция направленности и содержания основных компонентов воспитательной работы.

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, методики, проекты, портфолио, результаты участия в конкурсах и т. д.

Виды диагностики включают:

Входная диагностика: проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.

Промежуточная диагностика: проводится в середине учебного года (январь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана.

Итоговая диагностика: проводится в конце каждого учебного года (май). Позволяет оценить результативность обучения учащихся.

Общим итогом реализации программы «Робототехника» является формирование ключевых компетенций учащихся.

В рамках реализации программы оценивается формирование предметных компетенций (теоретические знания, практические навыки и умения по каждому блоку и году обучения; развитие интеллектуальных умений: логического мышления, памяти, внимания, воображения). А также ключевые компетенции, сформированные по итогам реализации программы:

- коммуникативные (владение приемами работы с информацией, умение структурировать информацию, организовывать ее поиск, выделять главное, умение пользоваться моделями (схемами, таблицами и т.д.), умение проводить анализ полученных результатов, умение подобрать свои оригинальные примеры, иллюстрирующие изучаемый материал, умение логически обосновывать суждения, систематизировать материал, адаптация в социуме, коммуникативность, создание и реализация проектов, портфолио учащегося).
- ценностно-смысловые компетенции (интерес к занятиям, готовность к изучению нового, к поиску рациональных, творческих выводов, решений, понимание ценности информации, участие в творческих конкурсах, самооценка, мотивация).

Диагностика результативности сформированных компетенций учащимися дополнительной общеобразовательной программы «Живые системы» осуществляется по следующим формам и методикам диагностики.

Перечень форм и методик диагностики сформированных компетенций по итогам реализации программы «Робототехника»

Показатели компетенций	Формы и методы диагностики
Предметные компетенции	
Уровень развития памяти	Упражнения для диагностики памяти
Уровень развития внимания	Упражнения для диагностики внимания
Уровень развития воображения	Тест «Определения уровня воображения». Упражнения (тесты) на развитие воображения.
Уровень развития логического мышления	Методика определения уровня мышления
Коммуникативные компетенции	
Уровень адаптации в социуме	Метод наблюдения
Уровень личностного развития в области информационных технологий	Результаты участия в творческих конкурсах разного уровня. Портфолио учащегося
Уровень коммуникаций учащихся	Методика Л. Михельсон. Опросник: самооценка коммуникативных навыков
Ценностно-смысловые компетенции	
Уровень интереса к занятиям	Метод наблюдения
Уровень самооценки	Методика «Лесенка» для определения самооценки учащихся 8-12 лет. Методика «Какой Я?» для определения самооценки учащихся 8-17 лет
Уровень ценностной ориентации	Методика «Ценностные ориентации» М.Рокича
Уровень мотивации	Анкета для определения мотивации учащихся 8-17 лет к обучению

Диагностика предметных компетенций (теоретических знаний и практических умений и навыков) осуществляется с помощью карт сформированных предметных компетенций. Карта универсальная, заполняется педагогом три раза в год по итогам наблюдения, исходя из ожидаемых результатов реализации программы.

Основными формами подведения итогов реализации программы «Живые системы» являются выставки практических работ учащихся по различным направлениям роботостроения, и соревнования, радиоуправляемых моделей: «Бои роботов», «Робо-футбол», «Сумо», «Слалом». Наблюдение за индивидуальными достижениями каждого учащегося, за уровнем развития специальных способностей.

Теоретические знания и практические умения и навыки оцениваются по трем уровням: творческому, продуктивному, репродуктивному.

Критерии оценки

Творческий уровень

1. Обладает многосторонними способностями.

2. Работает быстро. Имеет высокую общую работоспособность.
3. Обладает умениями широко интерпретировать и конструировать материал.
4. Рассматривает один и тот же факт, явление с разных точек зрения, проявляя глубокий интерес к открытиям в мировой цивилизации, умеет доказывать, опровергать.
5. Работает с различными информационными источниками (справочники, энциклопедический материал, научно-популярная статья, занимательная литература, Интернет), отыскивая, отбирая необходимый материал.
6. Свободно владеет поиском недостающей информации. Умеет приобретать знания в процессе самостоятельной поисковой деятельности.
7. Имеет большой словарный запас.
8. Умеет «встраивать» новые знания в систему уже усвоенных и применяемых на практике знаний и в проблемную ситуацию.
9. Свободно владеет операционными способами освоения знаний (сравнение, анализ, синтез, простые и сложные обобщения, абстрагирование и т.д.).
10. Умеет приводить знания в движение, в результате чего устанавливаются новые взаимосвязи, формируются новые обобщения, делаются новые выводы.
11. Свободно ориентируется в овладении умениями сопоставлять, критически анализировать.
12. Умеет проводить самоанализ личного знания, подбирая методы предстоящей работы.
13. Самостоятелен в принятии решения.
14. С большим интересом посещает занятия в творческом объединении, расширяя и углубляя знания в интересующей его области

Продуктивный уровень

1. Обладает прочными знаниями и твердыми умениями всех умственных действий, развивающих творческую индивидуальность личности.
2. Процесс выполнения всех видов творческих упражнений носит сознательный характер. Ребенок осознает цель, понимает возникшую проблему. Внутренне планирует содержание, структуру и проектируемые результаты деятельности.
 1. Умеет проводить тщательный анализ задачи, наличие данных в ней, при этом может прибегать к помощи педагога.
 2. Предстоящей деятельности придается строгая логичность. Составляется план последовательности выполнения заданий.
 3. Проверяет правильность решения задачи. При перенесении способов решения на другие виды задач самостоятельно находит новые приемы решения.
 4. Выделяет сущность в явлениях, процессах, виде связи, зависимости между явлениями, процессами.
 5. Умеет выбрать оптимальные пути решения на основе систематизации большого объема информации, в том числе межпредметного характера.
 6. Пытается самостоятельно выделить отдельно причины, следствия, а также причинно-следственные связи в развитии явлений и на основе этих процессов выделять закономерности, пытается делать выводы.
 7. Умеет получить вывод из информации, а затем развернуть его в текст с движением от главной мысли до конкретного знания.
 8. Моделирует ход суждений, обладая системной информацией, при этом твердо удерживая внутренний план действий.
 9. Имеет знания и умения по самообразованию и самообучению

Репродуктивный уровень

1. Стремится к выделению главного, обобщению, а также сравнению, доказательству, опровержению. Однако, системой умственных действий не обладает.

2. Умеет делать простые выводы в более сложные, а также преобразовывать в заключения.
3. Овладение материалом происходит в том же объеме и порядке, в каком изложены на занятии, не внося нового.
4. Учебные задания выполняются первоначально на уровне копирования и воспроизведения (1-й этап). В процессе закрепления (2-й этап) проявляется догадливость, сообразительность, однако проявить собственное отношение к фактам не умеет. В ходе обобщающего контроля (3-й этап) знания и умения поднимаются на новый уровень и выходят за рамки выводов и правил, то есть творческий уровень.
5. Проявляет вдумчивое отношение к установлению новых связей между явлениями и процессами.
6. Свободно переносит знания с одного явления на другое, но не широко.
7. Предпринимает попытку открыть новые знания, систематизируя, классифицируя факты, но небольшие по объему.
8. Умеет проводить опытную и опытно-экспериментальную работу на основе предложенного педагогом плана, наблюдая и фиксируя значительное в явлениях, процессах, а также делать выводы из фактов и их совокупности, но разработать план поисковой работы самостоятельно не умеет.
9. Принимает активное участие в решении одной задачи, имеющей разные задания, сначала простые и далее усложненные, но самостоятельно дополнить задачу не может, поставив, например, ряд вопросов.
10. Может работать с несколькими информационными источниками сразу (учебник, занимательная литература, энциклопедические материалы), выбирая и конструируя короткую информацию.

Мониторинг результативности образования по программе

<i>Показатели</i>	<i>Методы и средства диагностики</i>
Уровни освоения учащимися проектной деятельности	-оценка результатов самостоятельности учащихся при реализации творческих, исследовательских проектов
Уровни развития творческого мышления ребенка	-педагогические наблюдения за достижениями учащихся; -экспертиза творческого продукта учащихся; -экспертная оценка уровня усвоения этапов поисково-исследовательской деятельности
Уровни сформированности знаний, умений и навыков	-оценка совместной и самостоятельной работы; -интеллектуальные и творческие конкурсы, соревнования, выставки, фестивали; - научно - исследовательские конференции; - реферативная работа и сообщения детей
Развитость эмоциональной сферы детей	- оценка презентаций проектов; -педагогическое наблюдение за развитием мотивации на занятиях и увлеченностью деятельностью; -оценка уровня подготовки детских тематических сообщений, отношения к изученному материалу; - беседы с родителями
Степень развития личностных качеств, характерных для исследователя	-педагогические наблюдения в процессе деловой игры, защиты проектов; - наблюдения за отношениями учащихся в детском коллективе; -беседы с учащимися о перспективах и выборе будущей профессии; -наблюдения за отношением учащихся к деятельности в

Психолого-педагогическое сопровождение программы

Особое значение в реализации общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» отводится психолого-педагогическому сопровождению, которое заключается в обеспечении развивающего характера образования, т.е. создании психолого-педагогических условий в образовательном пространстве, обеспечивающих психологическое благополучие участников образовательного процесса, сохранение их психического и психологического здоровья, предполагающего полноценное психическое и личностное развитие на всех возрастных этапах и этапах обучения.

В программе отведено время работе с педагогом-психологом. Мастер-классы, психологические игры, тренинги и другие формы работы помогают раскрыться учащимся, приобрести уверенность в себе, избавиться от комплексов, а также учат целеполаганию и навыкам общения.

Основные **цели** психологического сопровождения программы:

- создание педагогически целесообразной среды, способствующей успешному становлению ребенка как субъекта социальной жизни;
- создание условий для психологического комфорта и безопасности учащихся;
- удовлетворение потребностей детей с помощью социальных, правовых, психологических, педагогических механизмов предупреждения и преодоления негативных явлений в семье, объединении, ближайшем окружении и других социумах.

Для достижения этих целей необходимо решить следующие **задачи**:

- защита прав личности учащегося, обеспечение его социальной, психологической и физической безопасности, социально-психологическая поддержка и содействие ребенку в проблемных ситуациях;
- квалифицированная комплексная диагностика возможностей и способностей детей;
- реализация программ преодоления трудностей в обучении, участие специалистов системы социально-психологического сопровождения в разработке программы адекватных возможностям и особенностям учащихся;
- социально-психологическая помощь семьям детей групп особого внимания;
- развитие социально-личностных, личностно-адаптивных и психолого-педагогических компетентностей учащихся и их родителей.

Список литературы

Для педагога

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
6. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
7. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
8. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
9. http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University.
10. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
11. <http://www.legoengineering.com/>

Для детей и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Азимов Айзек. Я- робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

**Календарный учебный график
2 год обучения**

<i>№ п/п</i>	<i>месяц</i>	<i>число</i>	<i>Время проведения занятий</i>	<i>Форма занятий</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Место проведения</i>	<i>Форма контроля</i>
1. Введение								
1.1				Вводная беседа, игра	2	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ		
2. Основы конструирования								
2.1				Рассказ-демонстрация, практическая работа	2	Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей.		Карточка №1 «Последовательность работы с конструктором»
2.2			2		Названия и принципы крепления деталей.			
2.3			2		Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение			
2.4			2		Повышающая передача. Понижающая передача.			
3. Моторные механизмы								
3.1.				Рассказ – демонстрация. Практическая работа.	2	Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы		Карточка №2 «Моторные механизмы»
3.2.			2		Стационарные моторные механизмы			
3.3.			2		Робот-тягач. Сумотори. Шагающие роботы			
3.4			2		Маятник Капицы			
4. Трехмерное моделирование								
4.1.				Сообщение нового материала, практ.	2	Введение в виртуальное конструирование.		Карточка №3 «Викторина»

				работа				
4.2.				Сообщение нового материала, практ. работа	2	Простейшие модели.		
5. Введение в робототехнику								
5.1.				Сообщение нового материала, практическа ая работа	2	Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики.		Карточка №4 «Викторина на тему: Введение в робототехник у»
5.2.					2	Цикл, Ветвление, параллельные задачи.		
5.3.					2	Одномоторная тележка. Встроенные программы.		
5.4.					2	Среда программирования.		
5.5.					2	Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач.		
5.6.					2	Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг		
5.7.					2	Следование по линии Путешествие по комнате		
6. Основы управления роботом								
6.1.				Сообщение нового материала, практическа ая работа	2	Эффективные методы программирования.		Карточка №5 «Создай алгоритм»
6.2.					2	Релейный регулятор Пропорциональный регулятор		
6.3.					2	Траектория с перекрестками Пересеченная местность		
6.5.					2	Анализ показаний разнородных датчиков		
6.6.					2	Синхронное управление двигателями		
7. Удаленное управление								
7.1.				Сообщение нового материала, практическа ая работа	2	Передача числовой информации. Кодирование при передаче		Демонстрация умений удаленного управления роботами
7.2					2	Управление моторами через bluetooth		

8. Игры роботов								
8.1.				Беседа, практическа ая работа	2	Простейший искусственный интеллект		Игры с роботами
8.2.				Практическа ая работа	2	Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта		
9. Состязания роботов								
9.1.				Сообщение нового материала, практическа ая работа	2	Использование микроконтроллеров NXT и RCX		Соревнование роботов
9.2.					2	Сумо		
9.3.					2	Перетягивание каната		
9.4.					2	Кегельринг		
9.5.					2	Следование по линии		
9.6.					2	Слалом. Лабиринт		
10. Творческие проекты								
10.1.				Сообщение нового материала, практ. работа	2	Разработка творческих проектов на свободную тематику		Демонстрация и обсуждение проектов
10.2.				Рассказ	2	Роботы-помощники человека		
10.3.				Защита работ	2	Итоговое занятие		Обсуждение, выставка работ
ИТОГО:							72 часа	

Перечень практических заданий по разделам и темам программы

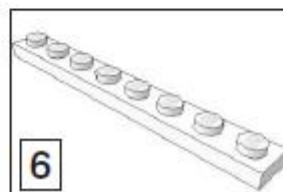
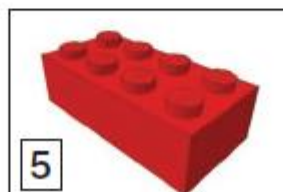
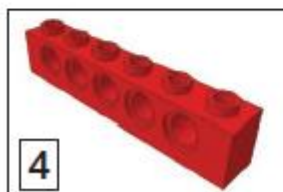
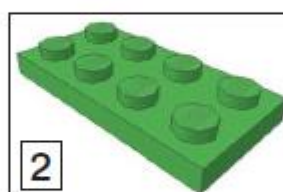
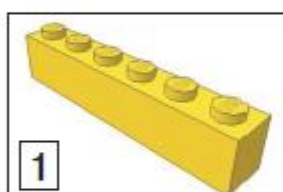
Тема: «Общие сведения о деталях конструктора Lego»

1. Соотнесите детали конструктора, изображённые на рисунке, с видовой принадлежностью:

Вписать в таблицу номера деталей, принадлежащих тому или иному виду.

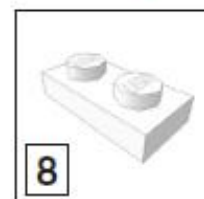
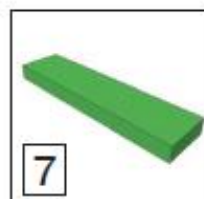
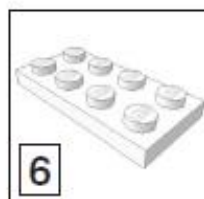
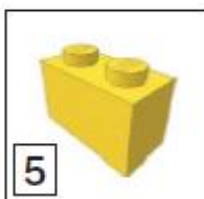
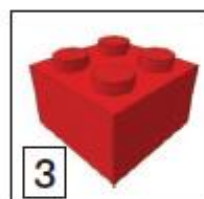
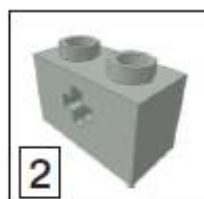
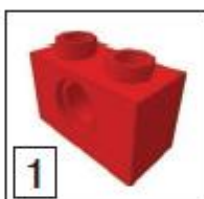
А.

Балка	Кирпич	Пластина



В.

Кирпич	Балка	Пластина















С.

Втулка	Кирпич	Штифт



2. Найдите лишнее.

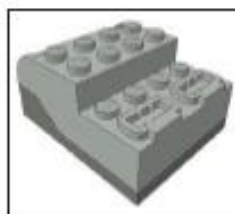
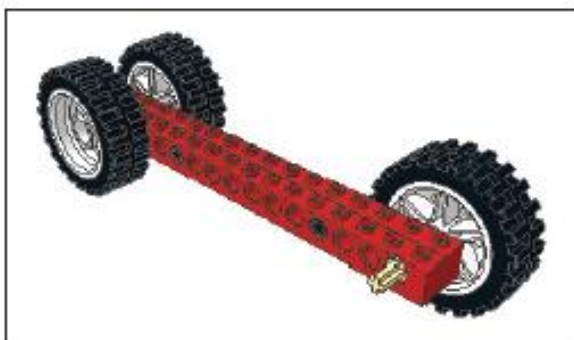
Выберите один объект, который считаете не соответствующим данной тематике.

A.	B.	C.
		
		
		
		

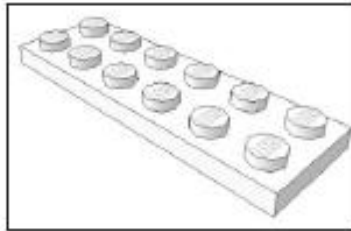
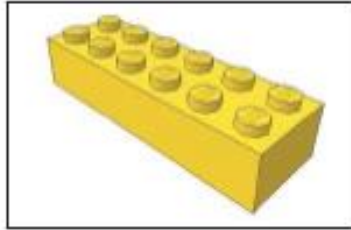
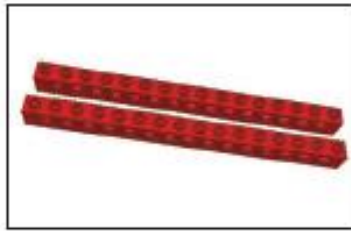
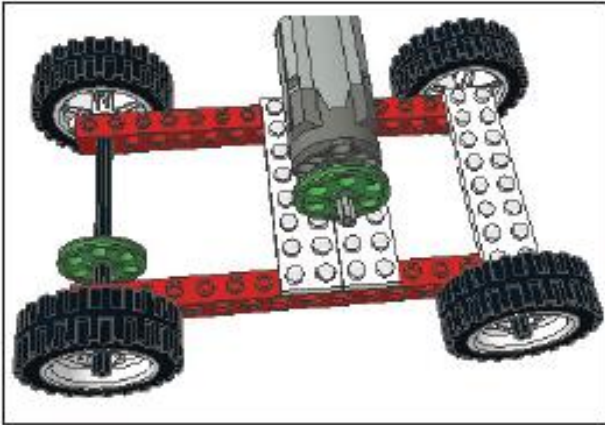
3. Дополните конструкцию соответствующим элементом.

Выберите только один элемент, отвечающий наиболее логичному использованию, и объясните причину выбора.

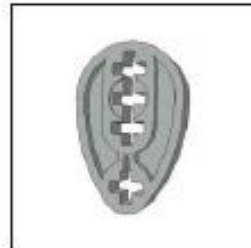
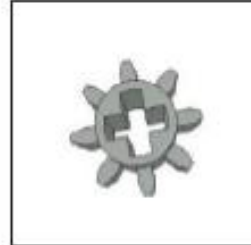
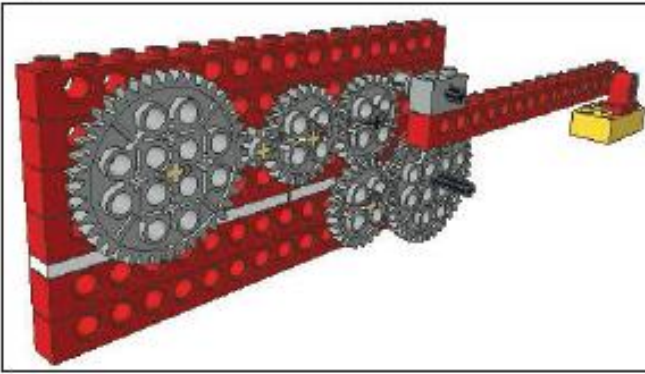
A.



B.



C.



4. Дайте развёрнутый ответ.

А.

Проведите сравнительный анализ схожести и отличия балки и кирпича в Lego

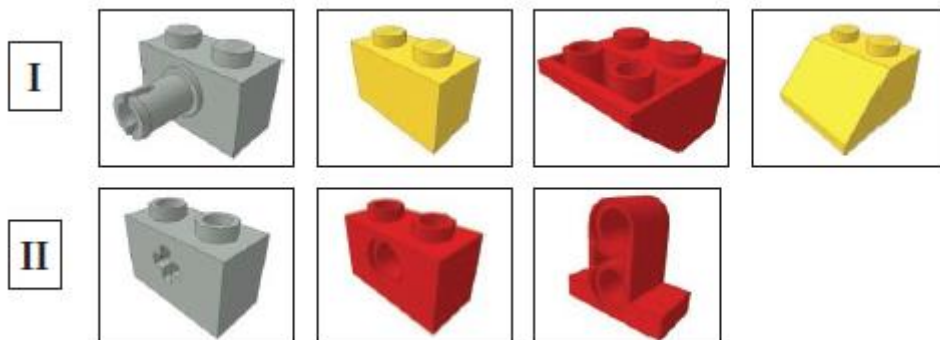
Опишите, для чего необходимы датчик расстояния и датчик наклона.

В.

Рассмотрите USB-коммутатор. Как вы думаете, для чего он используется? Опишите его структуру.

С.

Опишите, какой ряд соответствует балкам, а какой – кирпичам. Проведите сравнительную характеристику и ответьте, почему одни элементы ряда называют балками, а другие – кирпичами?



5. Правила оформления программ на графическом языке программирования.

А.

Перечислите правила оформления программ на графическом языке, которые вам известны.

В.
Напишите, с какой целью в программе используются комментарии. Влияет ли их содержание на работу программы? Каково главное назначение комментариев?

С.
Отметьте правильный вариант:
Тестировать готовую программу нужно:

1. не менее 3 раз;
2. не нужно вообще;
3. и так пойдет.

При тестировании программы начальные условия должны быть:

1. каждый раз новыми;
2. всегда одними и теми же;
3. лучше не тестировать программу.

После тестирования программы необходимо:

1. оставить без изменения, даже если что-то пошло не так;
2. исправить, если хотя бы один тест сработал неправильно;
3. больше не составлять программы.

Тестирование считается успешным, если:

1. не найдено ни одной ошибки в программе;
2. найдена хотя бы одна ошибка в программе;
3. найден способ оптимизации программы.