

**Министерство образования Самарской области
Юго-Западное управление
Структурное подразделение ГБОУ СОШ с. Красноармейское
м.р. Красноармейский Самарской области
Центр детского творчества**

Принята
на заседании методического совета
СП ГБОУ СОШ с.Красноармейское ЦДТ
протокол №1
от "01" августа 2025 г.

Красноармейское
СН=Абашкина
Утверждаю
О.Н.,
директор ГБОУ СОШ с. Красноармейское
E-mail:O.N.Abashkina@mail.ru
Приказ № 51/2 от «01» августа 2025 г.
место
подписания
2025.08.01 11:32:
34+04'00'


Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робоквантум»

технической направленности

Возраст обучающихся - 7-15 лет
Срок реализации - 1 год

Разработчик:
Яхонтов Андрей Владимирович,
педагог дополнительного образования

с. Красноармейское, 2025 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Аннотация	3
2. Пояснительная записка	3
3. Учебный план программы	10
4. Учебно-тематический план (ознакомительный уровень)	10
5. Содержание программы (ознакомительный уровень)	11
6. Учебно-тематический план (базовый уровень)	15
7. Содержание программы (базовый уровень)	16
8. Ресурсное обеспечение	18
9. Список литературы	22
10. Приложение 1 КТП	23
11. Приложение 2 Раздел «Воспитание»	29
12. Приложение 3 КП воспитательной работы	30

АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робоквантум» направлена на овладение навыками практической работы по сборке, программированию и отладке робототехнических систем с возможностью использования высокотехнологичного оборудования. Изучая программу, обучающиеся смогут осознать роль человека в развитии научно-технического потенциала страны. Обучение способствует раскрытию технического потенциала и творческих способностей детей, помогает в определении сферы своей дальнейшей профессиональной деятельности. Программа реализуется на базе мини-технопарка «Квантум» и Центра образования цифровых и гуманитарных компетенций «Точка роста».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Развитие современного общества требует подготовки основы для воспитания инженерных кадров. Самара и Самарская область – аэрокосмический кластер РФ с хорошим потенциалом выполнения поставленных стратегических задач. В этом свете особенно важна начальная инженерная подготовка учащейся молодежи по профильным техническим дисциплинам, дальнейшая профессиональная ориентация в секторы инновационных производств. Дисциплины, изучаемые в программе, отвечают запросам технических отраслей передовых исследовательских и производственных предприятий. Большини возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робоквантум» (далее программа) относится к программам **технической направленности** и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а так же овладение soft- и hard-компетенциями и содержание программы ориентировано на приоритетные направления социально-экономического и территориального развития Самарской области.

Программа разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам и отвечает требованиям Концепции развития дополнительного образования детей до 2030г.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Программа была разработана в целях решения задач, определенных в национальном проекте РФ «Образование», направленных на воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности, внедрение новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися базовых навыков и умений, а с 2025 года продолжает обеспечивать необходимые условия для реализации мероприятий нацпроекта «Молодежь и дети» по направлению «Все лучшее детям».

Дополнительная общеобразовательная программа «Робоквантум» реализуется в сетевой форме на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» и детского мини-технопарка «Квантум», оснащенных высокотехнологичным оборудованием.

Программа составлена с учетом приоритетов в дополнительном образовании в Самарской области, направленных на развитие технического творчества, в том числе робототехники. LEGO-конструирование больше, чем другие виды деятельности, готовит почву для развития технических способностей детей.

Данная программа разработана в соответствии со следующими нормативными актами:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

Изменения, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 № 1230-р);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Программа разработана на основе личного опыта педагога по итогам реализации в течение 3 лет дополнительных общеобразовательных программ в области робототехники, имеющих положительное итоговое заключение Областного межведомственного экспертного совета по вопросам дополнительного образования детей и включенных в реестр дополнительных общеобразовательных программ системы ПФДО в Самарской области.

Новизна состоит в том, что она обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов, способных к созданию инновационных продуктов. Одним из важных приоритетов дополнительного образования детей согласно Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации является формирование у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.

Программа ориентирует обучающихся на развитие конструкторских, проектных и исследовательских умений, готовит к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности, разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу

конвергентного подхода, модульного освоения материала. Процесс обучения предусматривает разноуровневое обучение с дифференциацией по 2 возрастным категориям на ознакомительном и базовом уровнях. На каждом уровне содержание программы включает в себя 3 модуля, содержание которых логически построено от простого к сложному и способствует адаптации конструкторов нового поколения Lego Education EV3 в образовательный процесс.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием конструкторских способностей детей через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения данных способностей. LEGO-технологии и робототехники значимы, так как эти технологии:

- ✓ являются великолепным средством для интеллектуального развития школьников, обеспечивающим интеграцию образовательных областей (художественно-эстетическое, речевое, познавательное и социально коммуникативное развитие);
- ✓ позволяют педагогу сочетать образование, воспитание и развитие школьников в режиме игры (учиться и обучаться в игре);
- ✓ формируют познавательную активность, способствуют воспитанию социально-активной личности, формируют навыки общения и с творчества;
- ✓ объединяют игру с исследовательской и экспериментальной деятельностью, предоставляют ребенку возможность экспериментировать и созидать свой собственный мир, где нет границ.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов, различных техник и способов работы, современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук также обеспечивает новизну и актуальность программы.

Использование разноуровневого подхода обеспечивает включение детей в образовательный процесс с учётом возрастных особенностей и уровня индивидуального развития.

Сетевая форма реализации программы в Центре образования цифровых и гуманитарных компетенций и мини-технопарке «Квантум» обеспечивает возможность самореализации большего числа обучающихся с применением новейших образовательных технологий с использованием современного высокотехнологического оборудования.

Включение воспитательного компонента обусловлено созданием условий для самореализации и развития талантов детей, а также воспитание высоконравственной, гармонично развитой и социально ответственной личности. Приложение 2. Раздел «Воспитание»

Отличительной особенностью программы по сравнению с ранее созданной программой является обновление содержания программного материала по 2 уровням сложности, дифференцированным по возрастной категории. Программа нацелена на создание условий для самовыражения личности ребенка. LEGO-конструктор предоставляет возможность каждому обучающемуся в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества, повышения самооценки через осознание «я умею, я могу», настрой на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения. Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ: развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

ЗАДАЧИ:

Обучающие:

- ✓ формировать знания обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;

- ✓ изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- ✓ осваивать «hard» и «soft» компетенции;
- ✓ формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- ✓ обучать владению технической терминологией, технической грамотностью;
- ✓ формировать умение пользоваться технической литературой;
- ✓ формировать целостную научную картину мира;
- ✓ изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- ✓ формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- ✓ формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- ✓ развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- ✓ развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- ✓ стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

Воспитательные:

- ✓ воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- ✓ формировать организаторские и лидерские качества;
- ✓ воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- ✓ формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- ✓ воспитывать чувство патриотизма,

гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Срок реализации: один год. Объём программы составляет 108 часов в год по каждому уровню программы. Программа реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 учебных часа.

Наполняемость групп:

Формирование групп от 10 до 15 человек происходит в соответствии с возрастом и образовательной линией Робоквантума. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора.

Возраст обучающихся: 7-10 лет, 11-15 лет.

Содержание программы дифференцируется по уровню сложности в соответствии с возрастными особенностями детей. Дифференцированный подход к достижению результатов основывается на уровне подготовки, умений и способностей каждого ребенка.

• 1 уровень «Основы робототехники» (7 – 10 лет).

В конце младшего школьного возраста (и позже) проявляются индивидуальные различия среди детей. Психологами выделяются группы "теоретиков" или "мыслителей", которые легко решают учебные задачи в словесном плане, "практиков", которым нужна опора на наглядность и практические действия, и "художников" с ярким образным мышлением. У большинства детей наблюдается относительное равновесие между разными видами мышления.

Важным условием для формирования теоретического мышления на данном возрастном этапе является формирование научных понятий. Теоретическое мышление позволяет ученику решать задачи, ориентируясь не на внешние, наглядные признаки и связи объектов, а на внутренние, существенные свойства и отношения.

На данной линии необходимо ввести больше индивидуальной и групповой работы с дифференцированным подходом. Все еще преобладают наглядно-образные и практические методы преподавания с опорой на опыт

ребенка.

- **2 уровень «Мехатронные робототехнические системы» (11 – 15 лет).**

Данный возраст - время самоутверждения, бурного роста самосознания, активного осмыслиения будущего, пора поисков, надежд, мечтаний. Практически все учащиеся в этом возрасте стремятся проникнуть в сущность явлений природы и общественной жизни, объяснить их взаимосвязи и взаимозависимости. Почти всегда этому сопутствует стремление выработать собственную точку зрения, дать свою оценку происходящим событиям.

Самостоятельность мышления в этом возрасте приобретает определяющий характер и крайне необходима для самоутверждения личности. При подборе материалов и планировании занятия необходимо максимально учитывать особенности группы, включать поисковые и исследовательские методы, обязательно обучать вести диалог, дискуссию.

Уровни освоения программы – ознакомительный (7 – 10 лет) и базовый (11 – 15 лет).

Форма обучения – очная, с применением дистанционных образовательных технологий.

В программе применяются элементы дистанционного взаимодействия, что позволяет обучающимся осваивать программу в индивидуальном режиме, а также вести непрерывное обучение в период болезни ребенка или общего карантина. Для организации дистанционного взаимодействия в социальной сети ВК для детско-родительского сообщества создана группа для обучающихся Квантума <https://vk.com/itkvantum63?from=groups>, где публикуются новости, учебные материалы, разработки и достижения конкурсной и соревновательной деятельности детей.

Методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный;
- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения);
- соревнования и конкурсы;
- создание творческих работ для выставки
- метод проектов.

При обучении используется метод кейсов. Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Форма организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- техническое соревнование;
- игра-квест;
- экскурсия;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;

- творческий отчет,
- лабораторно-практическая работа.
- Формы организации занятий в дистанционном режиме обучения
- Чат-занятия — учебные занятия, осуществляемые с использованием чат технологий.

Чат-занятия проводятся синхронно (в режиме реального времени), все участники имеют одновременный доступ к чату (чат в сообществе в ВК)

- ***Формы организации деятельности:***

В данной программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии, а также:

- игры-занятия групповые,
- фронтальные (работа по подгруппам),
- индивидуальные (индивидуально-групповые).

Ожидаемые результаты

- ***Предметные:***

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;
- основы языка программирования, в том числе и графические языки программирования: синтаксис, принцип объектно-ориентированного программирования, базовые библиотеки, библиотека работы с внешними и периферийными устройствами, библиотека работы с различным дополнительным оборудованием.

Обучающиеся должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- проводить мозговой штурм;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

- ***Метапредметные:***

- развивать разные типы мышления необходимые для проектной деятельности;
- анализировать и планировать свои действия на отдельных этапах работы;
- сформировать целостный взгляд на мир с использованием информационно-технического прогресса;
- трансформировать полученную информацию для осуществления проектной деятельности.

- ***Личностные:***

- сформировать навыки командной работы;
- развивать мотивацию к работе на результат;
- воспитывать инициативу и самостоятельность в достижении поставленной цели;

- сформировать потребность и навыки постоянного саморазвития, самоорганизации жизнедеятельности.

Формы подведения итогов обучения

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Формами подведения итогов также выступают: открытые занятия для педагогов и родителей; выставки по LEGO-конструированию и робототехнике; конкурсы, соревнования, фестивали.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Оценка уровня усвоения содержания образовательной программы осуществляется также по следующим показателям:

- степень усвоения содержания;
- степень применения знаний на практике;
- умение анализировать;
- характер участия в образовательном процессе;
- качество детских творческих «продуктов»;
- стабильность практических достижений обучающихся.
- устойчивость интереса обучающихся к деятельности по программе и изучаемой образовательной области.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностных качеств воспитанников в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Критерии оценивания знаний, умений, навыков при освоении программы

1. педагогическое наблюдение;
2. опрос;
3. самооценка воспитанника;
4. участие воспитанников в мероприятиях: соревнованиях, конкурсах, проектной деятельности, выставках.

5. Оформление фотоотчетов и презентаций.

Результаты наблюдений, опросов и участия детей в мероприятиях отражаются в дорожной карте обучающегося, на основании обобщения которых педагог планирует и корректирует дальнейшую работу. Педагог вовремя может оказать помощь тем детям, у которых выявлены недостатки в обучении и, наоборот, выявить детей, способных к проявлению творческих способностей, выстроить индивидуальный образовательный маршрут, настроить детей на положительный результат, способствовать личностному росту обучающихся.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ
1 уровень (ознакомительный) и 2 уровень (базовый)

№	Наименование модуля/уровень	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	1 уровень (ознакомительный) «Основы робототехники» (7 – 10 лет).			
1.	Модуль «Конструирование».	24	6	18
2.	Модуль «Программирование».	15	7	8
3.	Модуль «Сборка роботизированных систем».	69	10	59
	Итого:	108	23	85
	2 уровень (базовый) «Мехатронные робототехнические системы» (11-14 лет).			
1.	Модуль «Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3».	18	9	9
2.	Модуль «Изучение датчиков».	45	14	31
3.	Модуль «Создание робота».	45	1	44
	Итого:	108	24	84

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
1 уровень «Основы робототехники» (7 – 10 лет).
(ознакомительный уровень)

п/п	№ тем	Наименование модуля,	Количество часов			Форма аттестации /контроля
			Всего	Теория	Практика	
1.	Модуль «Конструирование»	24	6	18		
1.1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1,5	1	0,5		Наблюдение. Опрос
1.2.	Современная робототехника	1,5	1	0,5		тест/опрос
1.3.	Командообразование	1,5	-	1,5		Игра-квест
1.4.	Основы конструирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	5	1	4		тест/опрос
1.5.	Датчики LEGO и их параметры	9	2	7		тест/опрос

1.6.	Моделирование	3,5	1	2,5	Проверка
1.7.	Итоговое занятие	2		2	Презентация модели
2.	Модуль «Программирование»	15	7	8	
2.1	Вводное занятие. Обзор ПО. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	1	1		Опрос. Наблюдение
2.2.	Алгоритм	2	1	1	Наблюдение. Беседа
2.3.	Цикл	2	1	1	беседа
2.4.	Переменные и константы	2	1	1	беседа
2.5.	Многозадачность	1	1		беседа
2.6.	Основы программирования	3	1	2	беседа
2.7.	Операции с данными	2	1	1	беседа
2.8.	Итоговое занятие	2		2	Защита проекта
3.	Модуль «Сборка роботизированных систем»	69	10	59	
3.1.	Вводное занятие по теме: «Сборка роботизированных систем»	1	1	-	Наблюдение.
3.2.	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач	29	9	20	Самостоятельная работа. Взаимооценка. Опрос.
3.3.	Подготовка к соревнованиям	9	-	9	Соревнования
3.4.	Подготовка проектных работ	27	-	27	Презентация
3.5.	Захист проектов.	3	-	3	Защита
	ИТОГО	108	23	85	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 уровень «Основы робототехники» (7 – 10 лет) (ознакомительный)

1. Модуль «Конструирование»

Цель: создание благоприятных условий для развития у школьников первоначальных конструкторских умений на основе LEGO– конструирования.

Задачи:

- Познакомить учеников с работой простых механизмов и датчиков конструктора LEGO EDUCATION EV3 и основными его компонентами.
- Сформировать интерес к технике и конструированию.
- Способствовать развитию навыков взаимопомощи в команде и уважения к команде соперников.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- Терминологию в области робототехники;
- Основные принципы сборки и модели робота.

Обучающийся должен уметь:

- Собирать модели роботов из базового набора по инструкции;
- Работать в паре;
- Высказывать свои суждения и делать выводы.

Обучающийся должен приобрести навыки:

- Работы с мелкими деталями конструктора;
- Доработки моделей с целью совершенствования первоначального замысла;
- Командного взаимодействия.

Тема 1.1. Введение в образовательную программу, техника безопасности.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Правила поведения на занятиях и во время перерыва.

Практика. Квест-игра: «Лаборатория робототехники».

Тема 1.2. Современная робототехника.

Теория. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.

Практика. Знакомство и правила работы с конструктором LEGO.

Тема 1.3. Командообразование.

Практика. Игры на знакомство и командообразование. Работа в команде: плюсы и минусы, способы работы в команде. Работа по технологии SCRUM. **Тема 1.4. Основы конструирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.**

Теория. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Практика. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Тема 1.5. Датчики LEGO и их параметры.

Теория. Устройство датчика. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Практика. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Тема 1.6. Моделирование.

Теория. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Практика. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции.

Тема 1.7. Итоговое занятие.

Практика. Презентация модели.

2. Модуль «Программирование»

Цель: Знакомство с основными идеями программирования моделей, программным обеспечением и терминологией.

Задачи:

- обучить основам программирования на основе базового набора Lego Education EV3;
- развивать воображение, внимание, логику, мелкую моторику;
- сформировать интерес к программированию робототехнических систем.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать

- терминологию в области робототехники и программирования;
- основные принципы сборки и программирования модели робота.

Обучающийся должен уметь

- высказывать свои суждения и делать выводы;
- программировать модели роботов по инструкции;
- доводить начатое до конца;
- организовать рабочее место и время.

Обучающийся должен приобрести навыки

- работы с более сложными деталями конструктора;
- программирования в среде LEGO EDUCATION EV3;
- защиты индивидуальных проектов.

Тема 2.1. Вводное занятие. Обзор ПО. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Теория. Обзор ПО. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Тема 2.2. Алгоритм.

Теория. Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с видами алгоритмов.

Практика. Создание простых программ.

Тема 2.3. Цикл.

Теория. Блок «Цикл». Знакомство с понятием цикла. Циклы в программировании, варианты их организации.

Практика. Программирование с циклическими условиями.

Тема 2.4. Переменные и константы.

Теория. Знакомство с понятием «переменная» и «константа». Типы переменных и их использование.

Практика. Программирование с использованием констант и различного рода переменных.

Тема 2.5. Многозадачность.

Теория. Знакомство с понятием «ветвление» и «многозадачность». Знакомство с организацией многозадачности в программе и ее применение. Параллельное управление. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.

Тема 2.6. Основы программирования.

Теория. Язык программирования LabVIEW. Изучение основных блоков программирования, параметров и значений. Настройка конфигурации блоков. Основы управления приводной платформы и активирование действий на основе данных, поступающих от различных датчиков.

Практика. Программирование приводной платформы, движущееся по прямой линии с заданным значением расстояния. Программирование приводной платформы, используя датчик цвета для обнаружения линии и движения по ней. Программирование приводной платформы, используя гироскопический датчик для поворота на определенный градус. Программирование приводной платформы, используя ультразвуковой датчик, «Ожидание изменений» для определения приближения к объекту. Программирование с использованием блоков «Управление операторами» и «Дополнения».

Тема 2.7. Операции с данными.

Теория. Изучение программных блоков, необходимых для выполнения различных операций над числовыми, логическими и текстовыми данными.

Практика. Знакомство с функцией регистрации данных в режиме реального времени. Обсуждение возможных вариантов ее применения.

Тема 2.8. Итоговое занятие.

Практика. Защита индивидуальных проектов.

Модуль 3. Сборка роботизированных систем.

Цель: Обучение самостоятельному конструированию LEGO EDUCATION EV3 и программированию основных его компонентов.

Задачи:

- обучить основам робототехники и программирования на основе базового набора Lego Education EV3.
- сформировать интерес к самостояльному конструированию и программированию;
- способствовать развитию креативного мышления, командного взаимодействия.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- Правильность сборки модели роботов;
- Правильность программирования модели роботов;
- Специальную терминологию.

Обучающийся должен уметь:

- собирать модели роботов по инструкции и собственному замыслу;
- программировать модели по инструкции и собственному замыслу.

Обучающийся должен приобрести навыки:

- доработки модели робота с целью совершенствования первоначального замысла;
- самостоятельного программирования в среде LegoEducationEV3;
- создания модели робота с креативным видением, воображением, фантазией;
- навыки совместной выработки идей и защиты командной работы и проекта.

Тема 3.1. Вводное занятие

Теория: Правила сборки роботизированных систем.

Тема 3.2. Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач

Теория. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Практика. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта.

Тема 3.3. Подготовка к соревнованиям.

Практика. Работа над проектами. Правила соревнований. Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

Тема 3.4. Подготовка проектных работ.

Практика. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков, испытание модели.

Тема 3.5. Защита проектов.

Практика. Презентация и показ роботов, созданных группой.

Примерные темы проектов 7-10 лет

- Робот «Сортировщик шариков».
- Робот «Мусорная корзина».
- Робот «Марсоход».
- Робот – заварщик пакетированного чая.
- Устройство безопасности.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

2 уровень «Мехатронные робототехнические системы» (11-15 лет) (базовый уровень)

№п/п	Наименование модуля, тем	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Модуль «Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3»	18	9	9	
1.1.	Введение Инструктаж по ТБ. Работы и робототехника. История робототехники	1	1	0	Наблюдение. Беседа
1.2.	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3	2	1	1	Наблюдение. Фронтальный опрос
1.3.	Виды механической передачи. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор	3	1	2	Практическая работа.
1.4.	Знакомство с контроллером EV3. Написание программы из блока.	3	1	2	Взаимооценка
1.5	Среда программирования LegoMindstorms EV3	7	4	3	Самооценка
1.6.	Итоговое занятие	2	1	1	тест/опрос. Рефлексивный анализ
2.	Модуль «Изучение датчиков»	45	14	31	
2.1.	Вводное занятие по теме: «Изучение датчиков»	1	1	0	Наблюдение
2.2.	Виды и типы датчиков	14	4	10	Опрос. Проверка
2.3.	Выполнение поворотов с помощью датчика гироскопа	3	1	2	Практическая работа. Самопроверка.
2.4.	Движение робота по линии (различные варианты линий)	12	5	7	Взаимопроверка. Устный анализ.
2.5.	Повторение пройденного материала	3	0	3	Взаимооценка
2.6.	Звуковой редактор и конвертер	3	1	2	Практическая работа
2.7.	Манипуляции с цветом	3	1	2	Проверка. Устный анализ.
2.8.	Работа над созданием робота с возможностью комбинирования датчиков.	5	1	4	Наблюдение. Соревнования.
2.9.	Итоговое занятие.	1		1	Презентация индивидуального проекта
3.	Модуль «Создание робота»	45	1	44	
3.1.	Вводное занятие	2	1	1	Наблюдение. Опрос

3.2.	Робот «Фронтальный погрузчик»	6	0	6	Проверка. Устный анализ. Взаимооценка.
3.3.	Робот «Исследователь»	6	0	6	Конференция.
3.4.	Работа над индивидуальными проектами	28	0	28	Участие в выставке. Самонанализ. Промежуточная аттестация.
3.5.	Итоговое занятие.	3	0	3	Защита проекта.
	ИТОГО:	108	24	84	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2 уровень «Мехатронные робототехнические системы»

(11-15 лет) (базовый)

Модуль 1. «Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3». Цель:

- Формирование интереса к техническим видам творчества.

Задача:

Развить познавательный интерес детей среднего школьного возраста к робототехнике.

Основной планируемый результат:

Развитие навыков технического моделирования в области робототехники.

Предметные результаты: Основные термины в области механики: рычаги, моменты, зубчатые передачи, редукторы, передаточные отношения. Технические характеристики EV3 – блока. Блоки в среде визуального программирования EV3. Сборка простейших роботов, основы их программирования.

Тема 1. (1 ч.) Введение.

Теория: Инструктаж по ТБ.

Роботы и робототехника. История робототехники.

Тема 2. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3. (2 ч.)

Теория: Названия и принципы крепления деталей.

Практика: Строительство устойчивой модели (башня, пирамида) Простейший механизм (захват, рычаг)

Тема 3. Виды механической передачи. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. (3 ч.)

Теория: Передаточное отношение. Повышающая передача, понижающая передача. Волчок. Редуктор.

Практика: Сборка простых механизмов.

Тема 4. Знакомство с контроллером EV3. Написание программы из блока. (3 ч.)

Теория: Встроенные программы.

Практика: Одномоторная тележка. Двухмоторная тележка

Тема 5. Среда программирования LegoMindstorms EV3 (7 час.) Теория: Основные элементы интерфейса. Понятие проекта. Его создание, основные элементы. Управление моторами. Экран, звук, индикатор состояния модуля. Редактор изображений и редактор звуков. Управление операторами: блоки (Начало, Ожидание, Цикл, Переключатель, Прерывание цикла). Применение звукового редактора и конвертера. Практика: Программирование робота, презентация готовой программы.

Тема 6. Итоговое занятие.

Теория: рефлексивный анализ работы.

Практика: выполнение тестовых заданий. Индивидуальный опрос.

Модуль 2. «Изучение датчиков» Цель:

Развитие учебно-познавательных навыков.

Задача:

Познакомить с практическим применением технологий проектирования.

Основной планируемый результат:

- Развитие умений в составлении кейсов программы с использованием датчиков (умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач)

Предметные результаты: Наименование и принципы работы базовых датчиков. Типы датчиков и примеры их использования в программах. Подключение датчик к роботу, составление кейсов и программ с его использованием. Написание программы с использованием цикла, с использованием команд ветвления; отладка программ.

Тема 1. Вводное занятие по теме: «Изучение датчиков» (1 час)

Теория: разнообразие датчиков. Их характеристика.

Тема 2. Виды и типы датчиков. (14 час)

Теория: Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик. Гирокопический датчик.

Практика: Вывод на экран контроллера распознания цвета предмета при помощи датчика цвета. Значения датчика ультразвука в сантиметрах и дюймах. Значение датчика касания в разном режиме. Вывод значений гироскопа.

Тема 3. Выполнение поворотов с помощью датчика гироскопа. (3 час) Теория: Детальное рассмотрение гироскопического датчика и его установка на робота

Практика: Выполнение поворотов с помощью датчика-гироскопа. Сборка простой модели. Программирование.

Тема 4. Движение робота по линии (различные варианты линий). (12 час.)

Теория: Алгоритм. Составление программы.

Практика: Сборка робота. Испытания датчика. Сравнение. Анализ.

Тема 5. Повторение пройденного материала. (3 час.)

Практика: Сборка робота. Испытания. 2 датчика. Сравнение. Выполнение поворотов с помощью датчика-гироскопа. Сборка модели Программирование. Одномоторная тележка. Двухмоторная тележка

Тема 6. Звуковой редактор и конвертер. (3 час.)

Теория: Принцип действия. Практика: Программирование.

Тема 7. (3 час.) Манипуляции с цветом

Теория: Выполнение определенных действий с учетом цвета.

Практика: Перевозка и расстановка предметов по цветам. Подача определенного сигнала для конкретного цвета. Вывод цвета на блок контроллера EV3.

Тема 8. Работа над созданием робота с возможностью комбинирования датчиков. (5 час.)

Теория: Варианты создания робота с возможностью комбинирования датчиков

Практика: Сбор модели с применением датчиков. Программирование.

Тема 9. Итоговое занятие. (1 час.)

Практика: презентация индивидуального проекта.

Модуль 3. «Создание робота». Цель:

Развитие интеллектуальных способностей и технических навыков в робототехнике.

Задача:

- Научить моделировать и изготавливать робототехнические модели (виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем)

Основной планируемый результат:

- Создание собственных (авторских) роботов и их программирование (умение конструировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер»).

Предметные результаты: конструирование роботов, проведение испытаний. Разработка программ и кейсов. Основы проектной деятельности. Устная защита проектов.

Тема 1. Вводное занятие (2 час.)

Теория: Основы проектной деятельности. Практика: выбор и обоснование темы проекта.

Тема 2. Робот «Фронтальный погрузчик» (6 час.)

Практика: Конструирование робота, способного поднимать различные грузы. Написание программы. Испытания.

Тема 3. Робот «Исследователь» (6 час.)

Практика: Конструирование робота, способного ориентироваться в пространстве: робот-охранник. Робот, обезъжающий препятствия. Написание программы. Испытания.

Тема 4. Работа над индивидуальными проектами (28 час.)

Практика: Создание проектов, имеющих возможность реального применения. Либо модель по желанию учащегося.

Тема 5. Итоговое занятие (3 час.)

Практика: Демонстрация проекта. Защита командной проектной работы. (3 час.)

- **Примерные темы проектов для 11-14 лет:**

- Автоматизированная парковка с подъемным механизмом.
- Автоматический заварщик чая.
- Инспектирование дорожного покрытия.
- Робот-художник.
- Мобильный робот.

- **Примерные темы проектов для 11-14 лет:**

- Автоматизированная парковка с подъемным механизмом.
- Автоматический заварщик чая.
- Инспектирование дорожного покрытия.
- Робот-художник.
- Мобильный робот,
- Иные

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение программы. Организационно- педагогические условия реализации программы

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft skills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить следующие **виды кейсов:**

- инженерно-практический,
- инженерно-социальный,
- инженерно-технический,
- исследовательский (практический или теоретический).

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу.

№	Формы организации	Методы и приемы	Возможный дидактический материал	Формы контроля
1	Эвристическая беседа или лекция	- эвристический метод; - метод устного изложения. Позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал	Презентация, плакат, карточки, видео	Фронтальный и индивидуальный устный опрос
2	Игра	практический метод; игровые методы;	Правила игры Карточки с описанием заданий Атрибутика игры	рефлексивный самоанализ,
3	Лабораторно-практическая работа	-репродуктивный -частично-поисковый	Видео, презентация, плакаты, карточки с описанием хода работы, схемы сборки и.т.д.	- взаимооценка работ
4	Проект	-исследовательский метод -частично-поисковый (в зависимости от уровня подготовки детей)	Презентация, видео, памятка работы над проектом	Защита проекта участие в научно выставке,
5	Исследование	-исследовательский метод	Презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	Конференция

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Soft компетенции:

- критическое мышление,
- креативность,
- умение работать в команде,
- умение работать с информацией,
- целеполагание,
- умение слушать,
- умение договариваться,
- нестандартное мышление,
- стремление к достижениям,

- внутренняя мотивация,
- контактность,
- объективная самооценка,
- инициативность.

Hard компетенции:

- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение конструировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер».

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности, в том числе дистанционные образовательные технологии.

В практике выступают различные комбинации этих технологий и их элементов.

Материально-техническое обеспечение

Сетевая форма реализации программы предусматривает использование оборудования Центра «Точка роста» ГБОУ СОШ с.Красноармейское, мини-технопарка «Квантум» ГБОУ СОШ с.Красноармейское, миникванториума ГБОУ СОШ пос.Чапаевский и СП Центра детского творчества. Обучение осуществляется в кабинетах, оснащенных необходимым оборудованием.

«Робоквантум» и кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Кол- во	Ед. изм.
Оборудование кванториума		
Базовый набор LEGO Mindstorms EV3	5	Шт.
Ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3	5	Шт.
Учебные поля для робототехники	5	Шт.
Комплект для занятий робототехникой (Базовый набор LEGO Mindstorms EV3)	7	Шт.
Ноутбуки	5	Шт.
Мышки	5	Шт.
Проектор	1	Шт.
Экран	1	Шт.

Стол для робототехники	1	Шт.
Демонстрационные стенды	2	Шт.
Столы ученические	7	Шт.
Стулья ученические	15	Шт.
Стол учителя	1	Шт.
Стул учителя	1	Шт.
Шкаф для робототехнических наборов на 20 секций	1	Шт.
Оборудование Точки роста		
Робототехнический комплект для изучения мехатроники и робототехники	1	Шт.
Набор для творческого проектирования и прототипирования механизированных и программируемых моделей	1	Шт.
Образовательный робототехнический комплект для уроков технологии	1	Шт.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ и сети Интернет.

Организационное обеспечение

Сетевая форма реализации программы позволяет консолидировать педагогические ресурсы, эффективно использовать материально-техническое оснащение учреждений образования. Занятия организуются в школьном мини-технопарке «Квантум» ГБОУ СОШ с.Красноармейское, миникванториуме ГБОУ СОШ пос.Чапаевский, на базе иных образовательных организаций на условиях договора о сотрудничестве. Программа включена в сетевое взаимодействие с центром формирования цифровых и гуманитарных компетенций «Точка роста» ГБОУ СОШ с.Красноармейское по реализации программ дополнительного образования детей в области робототехники.

Кадровое обеспечение

Занятия проводит педагог дополнительного образования, имеющий 1 квалификационную категорию, систематически повышающий уровень профессиональных компетенций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

для педагога

1. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2016г.
2. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд,2011г.
3. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно- технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ.2017.
4. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд,2018г.
5. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. - М.: Издательство МАИ.2017.

для обучающихся

1. Бейктал Дж. Конструируем роботом на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний,2016г.
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс,2016г.
3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD- ROM) – ДМК Пресс,2016г.
4. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс,2017г.
5. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург,2016г.
6. Монк С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер,2016г.
7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург,2015г.
8. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс,2017г.
9. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб: БХВ-Петербург, 2017г.
10. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Модуль	Тема	Кол-во часов	Дата
Модуль 1. Конструирование 24 ч.	Введение в образовательную программу, ТБ	1.5	
	Современная робототехника. Практика	1	
	Современная робототехника. Практика	0.5	
	Командообразование	1,5	
	Основы конструирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.	1	
	Практика	1	
	Датчики LEGO и их параметры.	1	
	Практика	1	
	Датчики LEGO	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Практика	0.5	
	Моделирование.	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Итоговое занятие	1	
	Практика	1	
Модуль 2. Программирование 15 ч.	Вводное занятие. Обзор ПО. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.	1	
	Алгоритм.	1	
	Практика	1	
	Цикл.	1	
	Практика	1	
	Переменные и константы.	1	
	Практика	1	
	Многозадачность.	1	
	Основы программирования.	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Операции с данными.	1	
	Практика	1	

	Итоговое занятие	1	
	Практика	1	
Модуль 3. Сборка роботизи рованных систем 69 ч.	Вводное занятие по теме: «Сборка роботизированных систем»	1	
	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	1	
	Практика	1	
	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	1	
	Практика	1	
	Подготовка к соревнованиям.	1	
	Подготовка к соревнованиям.	1	
	Подготовка к соревнованиям.	1	
	Подготовка к соревнованиям.	1	
	Подготовка к соревнованиям.	1	

Подготовка к соревнованиям.	1	
Подготовка проектных работ	1	
Итоговое занятие. Защита проектов.	1	
Итоговое занятие. Защита проектов.	1	
Итоговое занятие. Защита проектов.	1	

Базовый уровень

Модуль	Тема	Кол-во часов	Дата
Модуль 1. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3 18 ч.	Введение Инструктаж по ТБ. Роботы и робототехника. История робототехники	1	
	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3	1	
	Практика	1	
	Виды механической передачи.Передаточное отношение. Волчок. Редуктор	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Знакомство с контроллером. EV3. Написание программы. из блока	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Среда программирования LegoMindstorms EV3	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Среда программирования LegoMindstorms EV3	1	
	Практика	1	
	Среда программирования LegoMindstorms EV3	1	
	Практика	1	
	Итоговое занятие	1	
	Итоговое занятие	1	
Модуль 2. Изучение датчиков 45 ч.	Вводное занятие. «Изучение датчиков»	1	
	Виды и типы датчиков	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Виды и типы датчиков	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Виды и типы датчиков	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Виды и типы датчиков	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Выполнение поворотов с помощью датчика гироскопа	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Движение робота по линии (различные варианты линий)	1	

	Практика	1	
	Движение робота по линии (различные варианты линий)	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Движение робота по линии (различные варианты линий)	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Движение робота по линии (различные варианты линий)	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Движение робота по линии (различные варианты линий)	1	
	Повторение пройденного материала	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Звуковой редактор и конвертер	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Манипуляции с цветом	1	
	Практика	1	
	Практика	1	
	Работа над созданием робота с возможностью комбинирования датчиков	1	
	Практика	1	
	Итоговое занятие	1	
Модуль 3. Создание робота 45 ч	Введение Инструктаж по ТБ.	1	
	Практика	1	
	Робот «Фронтальный погрузчик»	1	
	Практика	1	
	Робот «Исследователь»	1	
	Практика	1	
	Работа над индивидуальными проектами	1	
	Работа над индивидуальными проектами	1	
	Работа над индивидуальными проектами	1	

Работа над индивидуальными проектами	1
Итоговое практическое занятие	1
Итоговое практическое занятие	1
Итоговое практическое занятие	1

РАЗДЕЛ «ВОСПИТАНИЕ»

Рабочая программа воспитания

Цель воспитания в программе "Робоквантум":

- формирование гармоничной личности, способной к творческому самовыражению, сотрудничеству и решению сложных задач в области электроники робототехники и программирования, а также развитие понимания важности научно-технического прогресса и его роли в современном мире.

Задачи воспитания:

- Усвоение детьми знаний и навыков в области электроники, робототехники и программирования;
- Формирование интереса к научным и техническим дисциплинам;
- Развитие творческого мышления и способности к инновационной деятельности;
- Привитие уважения к труду, научным и инженерным достижениям;
- Содействие развитию коммуникативных навыков и умения работать в команде;
- Поддержка активной физической активности и заботы о здоровье;
- Оказание помощи детям в освоении гражданских прав и обязанностей, использовать все возможные средства для воспитания у обучающихся общей культуры, верности, уважения к ценностям современного общества;
- Способствовать развитию умений и навыков трудовой деятельности, приобщению к творческому труду, интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- Формировать стратегии активной жизнедеятельности, создания условий для самореализации и самоопределения, воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- Воспитание ответственности, взаимопомощи и солидарности в коллективе.

Целевые ориентиры воспитания детей:

Освоение понятий о технической культуре и ценности научных знаний. Развитие интереса к электронике, робототехнике, программированию и созданию технических устройств. Формирование навыков сотрудничества и эффективного взаимодействия в команде. Уважение к труду ученых, инженеров и создателей новых технологий. Развитие способности к креативному мышлению и инновационной деятельности. Воспитание ответственного отношения к окружающей среде и техническим решениям.

Цель, задачи и целевые ориентиры воспитания направлены на формирование комплекса качеств личности, способствующих успешному развитию и достижению учебных и жизненных целей в области техники и науки.

Формы воспитания:

Внеурочные занятия: Воспитание и обучение детей происходит на внеурочных занятиях по программе «Робоквантум». Здесь дети осваивают новые навыки, решают технические задачи и работают в команде.

Проектная деятельность: Участвуя в проектах по созданию роботизированных систем и программ, дети развивают навыки сотрудничества и учатся решать сложные задачи вместе с командой.

Мастер-классы и соревнования: Мастер-классы и участие в роботизированных соревнованиях, робототехнике, программированию способствуют практическому применению знаний и навыков.

Выставки и презентации: Учащиеся могут представлять свои проекты на выставках и презентациях, что помогает развивать навыки общения и публичных выступлений.

В воспитательной деятельности с детьми по программе «Робоквантум», используются методы воспитания:

- метод убеждения: используются разъяснения, рассказы и внушение, чтобы формировать правильные ценности и нормы поведения;
- метод положительного примера: педагоги и другие дети демонстрируют положительное поведение, чтобы дети могли следовать за ними;

- метод упражнений: приучение детей к определенным навыкам и правилам происходит через систематические упражнения и практику.
- методы поощрения и наказания: педагогические требования сопровождаются индивидуальными стимулированиями и поощрениями;
- метод самоконтроля и самооценки: дети учатся контролировать собственное поведение и оценивать свои успехи.
- методы воздействия группы: воспитание также осуществляется через воздействие группы и коллектива, где дети учатся взаимодействовать и уважать друг друга.

Условия воспитания и анализ результатов в программе "Робоквантум".

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на базе проведения занятий и мастер-классов, специально организованных для дополнительного образования детей. Эти условия соответствуют нормам и правилам работы организации и обеспечивают безопасность и комфорт во время занятий. Выездные мероприятия: Дополнительные возможности для воспитания создаются через участие в мероприятиях, проводимых в других организациях. Здесь дети могут применять полученные навыки на практике и расширять свой опыт.

Анализ результатов воспитания: Педагогическое наблюдение основано за наблюдением поведения и активностью детей во время занятий. Оценивается, насколько дети проявляют интерес к обучению, как справляются с задачами, и какие навыки развиваются.

Оценка творческих работ и проектов: Экспертное сообщество, включая педагогов, родителей, других обучающихся и приглашенных жюри, проводит оценку творческих и исследовательских работ, созданных детьми. Это позволяет оценить, насколько успешно дети применяют знания и навыки в практике.

Самоанализ и самооценка: Дети также учатся анализировать свои собственные результаты и действия. Они определяют, что им удалось достичь, и на чем им еще нужно поработать. Самооценка помогает им ставить новые цели и развиваться.

Отзывы родителей и других участников: Родители (законные представители) детей, а также другие участники образовательных событий и мероприятий, делятся своими отзывами. Это важный источник информации о воспитательных результатах и о том, как программа влияет на развитие детей.

Результатами освоения программы воспитания станут:

1. приобщение обучающихся к российским ценностям, правилам и нормам поведения в обществе;
2. формирование у обучающихся основ российской гражданской идентичности;
3. готовность обучающихся к саморазвитию;
4. ценностные установки и социально-значимые качества личности;
5. активное участие коллектива и его отдельных представителей в социально- значимой деятельности и др.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт
1	Открытие учебного года	Сентябрь	Собрание учащихся и родителей	Презентация программы и целей учебного года
2	Введение в робототехнику	Сентябрь - Октябрь	Практические занятия	Создание и программирование первого проекта.
3	Соревнования по робототехнике	Октябрь - Ноябрь	Соревнования	Участие и победы в соревнованиях
4	День открытых дверей	Ноябрь	Мероприятие для родителей	Презентация достижений учащихся
5	Новогодние праздники	Декабрь - январь	Проектная работа на заданную тему	Работающее робототехническое устройство
6	Фестиваль робототехники	Март- Апрель	Фестиваль	Демонстрация проектов и участие в мероприятиях
7	День космонавтики	Апрель	Проектная работа на заданную тему	Работающее робототехническое устройство
8	День Победы	Май	Проектная работа на заданную тему	Работающее робототехническое устройство
9	Закрытие учебного года	Июнь	Собрание учащихся и родителей	Презентация достижений и награждение