

Муниципальное общеобразовательное учреждение

Володарская средняя школа

РАССМОТРЕНА на заседании ШМО учителей естественно-математического цикла Протокол от « 05 » мая 2023 г. № 4 Руководитель ШМО /Л.А.Юсимова/	СОГЛАСОВАНА Заместитель директора по воспитательной работе /Т.Ф.Шмаранова/ « 11 » мая 2023 г.	УТВЕРЖДЕНА Директор МОУ Володарской СШ /Н.В.Севрюкова/ Приказ от « 16 » мая 2023 г. № 105
---	---	---

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
(уровень программы - стартовый)

Адресат программы – обучающиеся 10-17 лет

Срок реализации – 1 год обучения

Программа разработана:
педагогом дополнительного образования
Винокуровой Ольгой Николаевной

п. Колхозный

2023 год

Содержание:

	Раздел 1. Комплекс основных характеристик	3
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи программы	9
1.3	Планируемые результаты	11
1.4	Содержание программы	13
	1.4.1 Учебный план	13
	1.4.2 Содержание учебного плана	18
	Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	26
2.1	Календарный учебный график	26
2.2	Формы аттестации	32
2.3	Оценочные материалы	32
2.4	Методические материалы	34
2.5	Условия реализации программы	35
2.6.	Мероприятия воспитательной деятельности	37
2.7	Список литературы	40

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа технической направленности ориентирована на формирование и развитие научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, инженерных способностей учащихся в области точных наук и технического творчества. Сфера возможной будущей профессиональной деятельности «Человек - Техника».

Уровень освоения программы стартовый

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» создана с учётом социального заказа общества и новых Федеральных государственных образовательных стандартов общеобразовательных школ России и требований к оформлению образовательных программ дополнительного образования детей.

Программа разработана на основе следующих нормативно – правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.

Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:

- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими

рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

Адаптированные программы:

- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09

- Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведение промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).

Уровень освоения программы

Стартовый уровень. Данная Программа позволяет оптимизировать базовые технологии, проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта для обучающихся общеобразовательных учреждений и предназначена для

обучения школьников оценивать условия применимости робототехнологии в том числе с позиций экологической защищённости. Решение проблем прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты невозможно без качественной подготовки подрастающего поколения к выявлению и формулированию проблемы, требующую технологического решения.

Актуальность программы

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование. В настоящее время робототехника является одним из передовых направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. В современном обществе идет внедрение роботов в жизнь, многие процессы являются автоматизированными. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Специалисты, обладающие знаниями в области робототехники, востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная с начальной школы, актуален. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя довольно много возможностей дальнейшего профессионального роста. Поэтому, внедрение робототехники в учебный процесс и внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность.

Новизна программы

Новизна данной образовательной программы заключается в том, что она ориентирована на интерес и пожелания учащихся, учитывает их возрастные потребности, помогает реализовать возможности, стимулирует социальную и гражданскую активность, что даёт способ отвлечения детей от негативного воздействия и позволяет мотивировать их на развитие необходимых навыков.

В основе программы «Робототехника» лежит курс «Роботопроектирование материальной среды». Комплексные проекты на основе активного участия обеспечивают развитие обучающихся и позволяют применять приобретенные знания, умения и навыки, предоставляют возможность самореализации и продуктивного обучения.

Данный курс фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области роботостроения, применения компьютерной техники обучающимися для грамотного оформления результатов своей деятельности в виде отчетов, сообщений, докладов, рефератов и проектов.

Знания по теории промышленного роботостроения воспитанник получает в контексте практического применения данного понятия, это дает возможность изучать теоретические вопросы в их деятельно-практическом аспекте.

Особенность данной программы заключается в частичной интеграции со школьными курсами информатики, физики, математики, а также направленность на общее развитие креативного (творческого) мышления, инициативы, активности и самостоятельности.

Отличительная особенность программы – заключается в частичной интеграции со школьными курсами информатики, физики, математики, а также направленность на общее развитие креативного (творческого) мышления, инициативы, активности и самостоятельности.

Направленность программы

Программа имеет техническую направленность, в связи с этим рассматриваются следующие аспекты изучения.

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело.

2. Общеразвивающий. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

3. Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умения распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что современное информационное общество требует постоянного обновления и расширения профессиональных компетенций. Необходимо улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем. В процессе реализации данной программы формируются и развиваются умения и навыки в области робототехники, новые компетенции, которые необходимы всем для успешности в будущем.

Адресат программы. Данная программа предназначена для детей среднего возраста 1 год обучения - 10- 17 лет, состав - 15 человек. В объединение принимаются все желающие, без ограничения и предварительного отбора. Состав группы постоянный.

Краткая характеристика обучающихся, возрастные особенности, иные медико-психолого-педагогические характеристики:

Психолого-педагогические особенности

Средний школьный возраст

Основным видом деятельности подростка является учение, получение знаний, но появляется немаловажный элемент – коммуникативность. Подросток приступает к систематическому овладению основами наук. Обучение становится многопредметным. Подросток чаще всего связывает обучение с личными, узко практическими целями. Ему необходимо знать, зачем нужно выполнять то или другое задание, таким образом он ищет цель и интерес в той или иной деятельности. Подросток пытается реализовать потребности в общении, статусе и интеллектуальном развитии. Он начинает относить себя к определенному слою микросоциума, демонстрирует замкнутость и недоверие к старшим, пытается продемонстрировать всем вокруг свои навыки и умения (развивая их). Подростки начинают искать всевозможные решения задач, вносить коррективы в приоритетные виды деятельности, формировать собственное мировоззрение (при этом ссылаясь на коллективизм). При этом отсутствует фактор глубокого осмысления проблемы. Подросток стремится к самостоятельности в умственной деятельности, высказывают свои собственные суждения. Вместе с самостоятельностью мышления развивается и критичность. В эмоциональной сфере проявляется агрессивность и экспрессивность, неумение сдерживать себя, заниженная или завышенная самооценки, резкость в поведении. Появляется состояние внутреннего конфликта

(личностного). Для подросткового возраста характерен активный поиск объекта для подражания.

Старший школьный возраст

Основным видом деятельности в юношеском возрасте является общение и коммуникабельность, но учение продолжает оставаться одним из главных видов деятельности. В этом возрасте встречаются два типа учащихся: для одних характерно наличие равномерно распределенных интересов, другие отличаются ярко выраженным интересом к одной науке. На первое место выдвигаются мотивы, связанные с жизненными планами учащихся, их намерениями в будущем, мировоззрением, саморазвитием и самоопределением. Активно формируются устойчивые ценности и системы ценностей, корректируется мировоззрение. Все чаще старший школьник начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. В старшем школьном возрасте устанавливается довольно прочная связь между профессиональными и учебными интересами. Выбор профессии способствует формированию учебных интересов, изменению отношения к учебной деятельности. В связи с необходимостью самоопределения у школьников возникает потребность разобраться в окружающем и в самом себе, происходит поиск смысла. Очень сильно развивается творчество и системность. Старший школьник в своей учебной работе уверенно пользуется различными мыслительными операциями, рассуждает логически, запоминает осмысленно. В то же время познавательная деятельность старшеклассников имеет свои особенности. Если подросток хочет знать, что собой представляет то или иное явление, то старший школьник стремится разобраться в разных точках зрения на этот вопрос, составить мнение, установить истину. Они любят исследовать и экспериментировать, творить и создавать новое, оригинальное. Большим приоритетом в деятельности имеет анализирование и структурирование, а так же этическая и нравственная составляющая. Укрепляется волевая сфера. Развивается целеустремленность, инициативность, настойчивость и самокритичность. В этом возрасте укрепляется выдержка и самообладание, усиливается контроль за движением и жестами, проявление положительных качеств.

Объем и сроки освоения дополнительной общеобразовательной программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, 72 часа в год.

Сроки освоения программы – 2023-2024 учебный год (с сентября по май)

Формы обучения и виды занятий

Форма обучения - очная, с использованием ресурсов электронного обучения, при необходимости использование дистанционных технологий.

Ведущей формой организации занятий является групповая. Некоторые занятия целесообразно проводить со всем составом объединения, например, лекции, беседы. Для подготовки мероприятий более продуктивной будет работа в подгруппах. Наряду с групповой формой работы, осуществляется индивидуальная форма.

Режим занятий – занятия проводятся 1 раз в неделю 2 часа, один академический час равен 40 минутам с 10 минутным перерывом между занятиями (продолжительность академического часа при дистанционном обучении – 30 минут в соответствии Сан.Пин. 2.4.4.3172-14).

Принципы комплектования группы: Прием детей в объединение «Робототехника» проводится в начале учебного года по желанию самих детей и согласию родителей/законных представителей. Наличие специальных навыков не требуется, поскольку уровень программы – стартовый. Решающим является интерес ребёнка к данному направлению деятельности.

Состав группы: Занятия по данной программе проводятся в группе, наполняемостью не более 15 человек. Формируется 2 группы (10-12 лет и 13-17 лет). Состав групп постоянный.

Каждому обучающемуся обеспечиваются равные возможности доступа к знаниям, предоставляется разноуровневый по сложности и трудности усвоения программный материал, создаются условия для раскрытия творческих, интеллектуальных, духовных, физических способностей ребенка с целью его успешного самоопределения.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы - развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи программы

Образовательные: дать представление о значении робототехники в развитии общества и в изменении характера труда человека; познакомить с основными понятиями робототехники непосредственно в процессе создания технического продукта; выработать навыки применения технических средств в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии; познакомить с базовой частью математического аппарата, применяемого в программировании современных электронных вычислительных машин и микропроцессорной техники; обучить методам программирования на языках, применяемых в современных микроконтроллерах, и работе в интегрированных средах разработки; обучить навыкам конструирования сложных систем, управляемых микроконтроллерами и миникомпьютерами; сформировать навыки проектирования робототехнических конструкций, создания программ и их отладки на технических проектах; научить проектировать, осуществлять макетное моделирование разного уровня сложности; формировать и развивать навыки публичного выступления.

Воспитательные: воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств; привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;

привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;

формировать правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества;

формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;

воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;

- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию; □ формировать навыки рефлексивной деятельности.

1.3 Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; формирование и развитие технического мышления; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения; формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности; формирование политехнической компетенции обучающихся.

Предметные:

умение использовать термины области «Робототехника»; умение конструировать механизмы для преобразования движения; умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы; умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения; умение программировать контролеры и сенсорные системы; умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования; умение использовать логические значения, операции и

выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами; умение использовать алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности; умение конструировать механизмы для преобразования движения; умение конструировать робота движущегося по линии; умение программировать работа с ультразвуковым датчиком, датчиком звука, датчиком касания; умение конструировать виды и способы соединений деталей конструктора; умение собирать простейшего робота по инструкции; умение использовать среды конструирования; умение использовать интерфейс программы, инструменты; умение конструировать простейшие трехмерные модели робота; умение использовать среды программирования; умение программировать микрокомпьютеры; умение работать с блоком «Bluetooth»; умение конструировать механизмы для преобразования движения; умение программировать контролеры и сенсорные системы; навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи; рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем; владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач; владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации; применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов; владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности; планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

Метапредметные:

овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи; умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые

задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию; комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них; поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы; самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий; виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов; проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса; выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

1.4. Содержание программы

1.4.1. Учебный план (72 часа)

Учебный план и Программа предусматривают обучение обучающихся «азбуке» робототехники — сообщением начальных сведений по организационным вопросам подготовки по рабочим листам; основных сведений о промышленных роботах; элементарных понятий о роботах персонального и профессионального применения, знаний основ сборки по инструкциям.

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления прототипа продукта.

Занятия предполагают развитие личности:

- развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);

•развитие практических умений и навыков (сборки LEGO, роботомоделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, презентация).

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

Зачетный поход — завершающий этап в освоении ребятами основных элементов робототехники и навыков составления рабочих листов. Здесь уделяется специальное внимание отработке элементов сборки несложных конструкций по инструкциям, усложнение конструкции робота индивидуально, в обычных условиях и на скорость. За время практических занятий учащимися должна быть хорошо освоена система организации работы по приложенным инструкциям по сборке роботов, правильная сборка конструктора ЛЕГО, усовершенствование и усложнение модели согласно рабочим листам.

Программа учебной группы рассчитана на 72 учебных часа, включая беседы по теории, практические занятия в помещении и на местности, подготовку проектов, проведение публичных защит и подведение итогов.

В период обучения широко используются фотофиксации сборки, разработки, испытания модели, подготовка презентаций.

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество			Форма контроля
		часов			
		всего	теория	практик а	
Кейс № 1 « <u>Автоматизированная парковка с подъемным механизмом</u>».					
1	Тема 1.1. LegoEducation.	2	1	1	Вводный
2	Тема 1.2 Тема 1.2. Передвижная подъемная платформа.	2	1	1	Текущий
3	Тема 1.3. Машина с электродвигателем.	2	1	1	Текущий
4	Тема 1.4. Подъемный пневмо-кран.	2	1	1	

					Текущий
5	Тема 1.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.	2	1	1	Защита проектов
Кейс № 2 «Инспектирование дорожного покрытия».					
6	Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения. Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3.	2	1	1	Вводный
7	Тема 2.2. Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.	2	1	1	Текущий
8	Тема 2.3. Работаем с блоком без подключения к компьютеру	2	1	1	Текущий
9	Тема 2.4. Работаем с моторами, изменяем скорость и добавляем задержку. Изучаем подключенные датчики и считываем информацию с них.	2	1	1	Текущий
10	Тема 2.5. Осваиваем интерфейс программы.	2	1	1	Вводный
11	Тема 2.6. Изучаем возможности среды программирования.	4	2	2	Вводный, текущий

12	Тема 2.7. Создаем программу для будущего проекта.	4	2	2	Текущий
13	Тема 2.8. Апробируем программу на оборудовании.	2	1	1	Текущий
17	Тема 2.9. Собираем конструкцию робота.	2		2	Текущий
18	Тема 2.10. Переносим программу на робота и исправляем возможные недочеты.	2		2	Текущий
19	Тема 2.11. Создаем краткую презентацию о собственном проекте.	2		2	Публичное выступление.
20	Тема 2.12. Дискуссия о проблемах, возникших во время работы.	2		2	Текущий
Кейс № 3 « Автоматический заварщик чая» .					
21	Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.	2	2		Текущий
22	Тема 3.2. Собираем платформу для установки моторов.	2		2	Текущий
23	Тема 3.3. На имеющуюся платформу устанавливаем необходимые датчики.	2		2	Текущий
24	Тема 3.4. Изготовление платформы, находим уязвимости.	2		2	Текущий
25	Тема 3.5. Подключаем датчик цвета к блоку управления и	2		2	Текущий

	программируем его на определение цвета.				
26	Тема 3.6 Программирование блока с подключенным датчиком цвета в режиме «Яркость отраженного света».	2		2	Текущий
30	Тема 3.7. Отрабатываем изученные функции для датчика цвета при различных условиях.	2		2	Текущий
31	Тема 3.8. Используя полученные ранее навыки в программировании блоков управления Lego, составляем программу для робота – заварщика чая.	4		4	Текущий
32	Тема 3.9. Работа над возможными ошибками и недочётами в готовой программе.	2		2	Текущий
33	Тема 3.10. Работаем над сборкой робота – заварщика чая.	4		4	Текущий
34	Тема 3.11. Заканчиваем собирать робота. Подстраиваем ранее написанную программу под собранного робота и испытываем итоговый результат.	2		2	Текущий
35	Тема 3.12. Готовим	2	2		Текущий

	презентацию для выступления перед группой				
36	Тема 3.13. Презентация с выступлением перед одноклассниками.	2		2	Публичное выступление.
37	Воспитательно-досуговая деятельность	4		4	
	Итого:	72	19	53	

1.4.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (72 часа)

Технические навыки (hard компетенции).

Кейс № 1 « Автоматизированная парковка с подъемным механизмом» (10 ч.)

Данный кейс предназначен для демонстрации возможности использования материалов и деталей из робототехнических наборов для создания модели или прототипа полноценного действующего проекта. Также демонстрируются принципы работы пневматических элементов и варианты их использования в современном мире.

В результате учащиеся, работая в команде, должны будут создать свою модель многоуровневой парковки с автоматическим подъёмником.

Учащиеся должны знать:

- Правила работы с конструктором LegoEducation и с электронными и пневматическими компонентами.

Учащиеся должны уметь:

- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- работать в команде;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint или prezi.com);
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная,

- групповая (командная) работа,
- групповые консультации; - защита проектов.

Тема 1.1.LegoEducation.

Теория. Основы моделирования и конструирования робототехнических систем из отдельных компонентов конструктора LegoEducation.

Практика. Конструирование модели по инструкции и указаниям преподавателя.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.2. Передвижная подъёмная платформа.

Теория. Понимание основ работы механизмов, использующихся в повседневной жизни.

Практика. Умение конструировать модели, способные приводиться в движение механическим усилием.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.3.Машина с электродвигателем.

Теория. Навыки работы с электронными компонентами конструктора LegoEducation. Понимание физических основ электродинамики в электроавтомобилях и солнечных зарядных станциях.

Практика. Конструирование модели автомобиля с электродвигателем и аккумулятором. Создание системы подзарядки электро-автомобиля от солнечной энергии.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.4. Подъёмный пневма-кран.

Теория. Знание основ о пневматических компонентах, применяемых в роботостроении. Умение проводить полноценные испытания и анализировать результаты.

Практика. Конструирование модели подъёмного крана на пневматической тяге (сжатом воздухе).

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 1.5. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.

Теория. Умение анализировать созданный проект и выделять в нём подходящие к публичной защите моменты.

Практика. Навыки создания презентации и резюмирования итогов.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Кейс № 2 «Инспектирование дорожного покрытия» (28 ч.)

Данный кейс направлен на получение первичных навыков сборки работа, программирования, работы с механизмами и сенсорами, а также развитие творческих способностей.

В результате учащиеся в команде должны спроектировать и создать собственного робота.

Учащиеся должны знать:

- принципы работы с ПК;
- робототехническим набором LEGO Mindstorms EV3 и средой программирования LEGO;
- основы ораторского искусства;
- технику безопасности при работе с электронными компонентами и компьютерами.

Учащиеся должны уметь:

- осуществлять поиск ошибок программного кода, производить отладку составленных программ;
- осуществлять сборку робототехнических конструкций;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать, отбирать и систематизировать информацию;
- точно формулировать требования к выполнению работы;
- работать в команде;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи; - объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации; - защита проектов.

Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3.

Теория. Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3. Изучение видов и названий деталей.

Практика. Знания о деталях конструктора.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.2. Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.

Теория. Знания об электронных и механических компонентах, применяемых в робототехнике LEGO Mindstorms EV3.

Практика. Знания об электронных и механических компонентах робототехнического набора.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.3. Работа с блоком без подключения к компьютеру.

Теория. Изучение блока управления роботом.

Практика. Умения создания программ без использования ПК.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.4. Работа с моторами. Изучение подключенных датчиков и считывание информации с них.

Теория. Знания о возможных видах движущих систем и используемых сенсорах в робототехнике.

Практика. Практическое изучение входящих в комплект моторов и датчиков.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.5. Осваивание интерфейса программы.

Теория. Знания об используемых в процессе программирования на LME EV3 функций.

Практика. Освоение базовых навыков визуального программирования.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала путём личной беседы.

Тема 2.6. Изучение возможности среды программирования.

Теория. Понимание принципов взаимодействия блоков между собой при следовании программы по алгоритму.

Практика. Использование всевозможных команд для создания своих программ.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.7. Создание программы для будущего проекта.

Теория. Изучение методов и алгоритмов, необходимых для проекта.

Практика. Практические навыки модульного программирования.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.8. Апробация программы на оборудовании.

Теория. Навыки использования программы на железе.

Практика. Тестирование созданной программы на работе с выявлением возможных недоработок и исправлением ошибок по ходу работы.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 2.9. Сборка конструкции робота.

Теория. Умение работать с конструктором и правильно размещать механические и электронные элементы.

Практика. Конструирование робота для решения задачи выявления неровностей поверхности.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 2.10. Перенос программы на робота и исправление возможных недочетов.

Теория. Навык программирования готового робота с исправлением ошибок как программных, так и конструкторских.

Практика. Программирование робота.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности конструкции.

Тема 2.11. Создание краткой презентации о собственном проекте.

Теория. Умение публичного выступления.

Практика. Подготовка и презентация своего проекта среди учащихся объединения.

Форма подведения итогов: Публичное выступление.

Тема 2.12. Дискуссия о проблемах, возникших во время работы.

Теория. Умение анализировать проведённую работу и выявлять моменты, которые можно было бы улучшить.

Практика. Анализ хода мыслей и действий. Выявление общих черт и ошибок в работе.

Форма подведения итогов: Личная беседа.

Кейс № 3 « Автоматический заварщик чая» (34 ч.)

Кейс позволяет углубиться в изучение среды программирования роботов LegoMindstormsEducation EV3. Так же при работе над кейсом прорабатываются различные варианты примеров использования датчика цвета и моторов в роботах повседневного назначения.

Учащиеся должны знать:

- принципы работы с ПК;
- робототехническим набором LEGO Mindstorms EV3 и средой программирования LEGO;
- основы ораторского искусства;
- технику безопасности при работе с электронными компонентами и компьютерными устройствами.

Учащиеся должны уметь:

- осуществлять поиск ошибок программного кода;

- производить отладку составленных программ;
- осуществлять сборку робототехнических конструкций;
- работать с программами по созданию презентаций (MS PowerPoint, prezi.com);
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать, отбирать и систематизировать информацию;
- точно формулировать требования к выполнению работы;
- работать в команде;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи; - объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации; - защита проектов.

Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Создаем план решения задачи.

Теория. Учимся искать пути решения, аргументировать свою точку зрения.

Практика. Разобрать проблему на части и составить план проекта.

Форма подведения итогов: Индивидуальная беседа.

Тема 3.2. Сборка платформы для установки моторов.

Теория. Разбираемся, как происходит сборка устройства, монтаж и подключение электронных компонентов.

Практика. Сборка устройства, монтаж и подключение электронных компонентов.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.3. На имеющуюся платформу устанавливаем необходимые датчики.

Теория. Анализ имеющихся сенсорных датчиков.

Практика. Монтаж и подключение необходимых для проекта датчиков из набора.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.4. Изготовление платформы, находим уязвимости.

Теория. Учимся находить проблемы в механической части и тестировать проект в процессе сборки.

Практика. Сборка платформы для проекта.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.5. Подключение датчика цвета к блоку управления и программирование его на определение цвета.

Теория. Знакомство с функциями датчика цвета из набора LME.

Практика. Монтаж, подключение и программирование датчика цвета для созданной ранее конструкции.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.6. Программирование блока с подключенным датчиком цвета в режиме «Яркость отраженного света».

Теория. Знакомство с дополнительным режимом датчика цвета из набора LME и учимся программировать его.

Практика. Отработка навыков работы с светочувствительными сенсорами на примере датчика цвета.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 3.7. Отработка изученных функции для датчика цвета при различных условиях.

Теория. Анализ различных ситуаций, в которых датчик цвета может оказаться полезным.

Практика. Применение датчика цвета в разных условиях и режимах для нахождения наиболее подходящих к проекту.

Форма подведения итогов: Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.

Тема 3.8. Составление программы для робота – заварщика чая.

Теория. Составление алгоритма работы робота – заварщика.

Практика. Реализация составленного алгоритма в полноценную программу для робота.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся программы.

Тема 3.9. Работа над возможными ошибками и недочётами в готовой программе.

Теория. Проверка точности исполнения программы на роботе, относительно задуманного алгоритма.

Практика. Внесение изменений в программу для исправления возможных отклонений от задуманного алгоритма.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.10. Работа над сборкой робота – заварщика чая.

Теория. Самостоятельная работа по проектированию и доработке проекта.

Практика. Монтаж, подключение, установка и доработка всех модулей на проекте.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившейся конструкции.

Тема 3.11. Заканчиваем собирать робота. Подстраиваем ранее написанную программу под собранного робота и испытываем итоговый результат.

Теория. Тренировка способности к объединению программной и конструкторской частей робота.

Практика. Проведение последних тестов и испытаний проекта на работоспособность. Внесение незначительных изменений при необходимости.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности получившегося проекта.

Тема 3.12. Подготовка презентации для выступления перед группой.

Теория. Даём теорию о правильном преподнесении информации о проекте через презентацию и выступление. Тренируем навыки обобщения и структурирования информации.

Практика. Подготовка презентации по полученным результатам.

Форма подведения итогов: Индивидуальная беседа.

Тема 3.13. Презентация с выступлением перед одноклассниками.

Теория. Разбор выступлений команд на предмет ошибок.

Практика. Представление результатов выполнения кейса в наиболее презентабельной форме для репетиции перед предстоящей защитой проектов.

Форма подведения итогов: Публичное выступление.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	Оборудование
1 2	Сентябрь		15.10-15.50 16.00-16.40	Л/П	2	LegoEducation	Кабинет физики	Входящая диагностика	Ноутбук, проектор, МФУ
3 4			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Передвижная подъёмная платформа	Кабинет физики	Практическое занятие, консультация	Конструктор
5 6			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Машина с электродвигателем	Кабинет физики	Тестирование Анкетирование	Конструктор
7 8			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Подъёмный пневмо-кран.	Кабинет физики	Тестирование Анкетирование, практическое занятие	Конструктор
9 10			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса.	Кабинет физики	Презентация результатов Тестирование	Ноутбук, проектор
11 12	октябрь		15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Постановка проблемной ситуации и поиск путей. Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO	Кабинет физики	Беседа Анкетирование	Ноутбук, проектор, конструктор

						Mindstorms EV3.			
13 14			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.	Кабинет физики	Практическое занятие	Ноутбук, проектор, конструктор
15 16			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Работаем с блоком без подключения к компьютеру	Кабинет физики	Практическое занятие	Конструктор
17 18	ноябрь		15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	. Работаем с моторами, изменяем скорость и добавляем задержку. Изучаем подключенные датчики и считываем информацию с них.	Кабинет физики	Практическое занятие консультация	Конструктор
19 20			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	. Осваиваем интерфейс программы	Кабинет физики	Анкетирование	Ноутбук, конструктор
21 22			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	. Изучаем возможности среды программирования	Кабинет физики	Анкетирование, практическое занятие	Ноутбук, конструктор
23 24			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	. Изучаем возможности среды программирования	Кабинет физики	Наблюдение	Ноутбук, конструктор
25 26	декабрь		15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	. Создаем программу для будущего проекта	Кабинет физики	Практическое занятие	Ноутбук, конструктор
27 28			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	. Создаем программу для будущего проекта	Кабинет физики	Тестирование	Ноутбук, конструктор

29 30			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	. Апробируем программу на оборудовании.	Кабинет физики	Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.	Ноутбук, конструктор
31 32			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	. Собираем конструкцию робота	Кабинет физики	Проверка работоспособности и конструкции.	Ноутбук, конструктор
33 34			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Переносим программу на робота и исправляем возможные недочеты.	Кабинет физики	Проверка работоспособности конструкции.	Ноутбук, конструктор
35 36	январь		15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	. Создаем краткую презентацию о собственном проекте.	Кабинет физики	защита проектов	Ноутбук, конструктор
37 38			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Дискуссия о проблемах, возникших во время работы.	Кабинет физики	защита проектов	Ноутбук, конструктор
39 40			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.	Кабинет физики	Индивидуальная беседа.	
41 42	февраль		15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	. Собираем платформу для установки моторов	Кабинет физики	Проверка работоспособности и получившейся конструкции.	
43 44			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	На имеющуюся платформу устанавливаем необходимые датчики	Кабинет физики	Проверка работоспособности и получившейся конструкции.	

45 46			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Изготовление платформы, находим уязвимости.	Кабинет физики	Проверка работоспособности получившейся конструкции.	
47 48			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Подключаем датчик цвета к блоку управления и программируем его на определение цвета.	Кабинет физики	Проверка работоспособности получившейся конструкции.	
49 50	март		15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Программирование блока с подключенным датчиком цвета в режиме «Яркость отраженного света».	Кабинет физики	Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.	
51 52			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Отрабатываем изученные функции для датчика цвета при различных условиях.	Кабинет физики	Проверка работоспособности и получившейся конструкции.	
53 54			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Используя полученные ранее навыки в программировании блоков управления Lego, составляем программу для робота – заварщика чая.	Кабинет физики	Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.	
55 56			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Используя полученные ранее навыки в программировании блоков	Кабинет физики	Проверка усвоенного материала	

						управления Lego, составляем программу для робота – заварщика чая.		демонстрацией полученных навыков.	
57 58			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Работа над возможными ошибками и недочётами в готовой программе.	Кабинет физики	Проверка усвоенного материала демонстрацией полученных навыков.	
59 60	апрел ь		15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Работаем над сборкой робота – заварщика чая.	Кабинет физики	Проверка работоспособности и получившейся конструкции.	
61 62			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Работаем над сборкой робота – заварщика чая.	Кабинет физики	Проверка работоспособности и получившейся конструкции.	
63 64			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Заканчиваем собирать робота. Подстраиваем ранее написанную программу под собранного робота и испытываем итоговый результат.	Кабинет физики	Проверка работоспособности и получившейся конструкции.	
65 66	май		15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Готовим презентацию для выступления перед группой	Кабинет физики	Личная беседа	
67 68			15.10-15.50 16.00-16.40	Л/Пр	2	Презентация с выступлением перед одноклассниками.	Кабинет физики	Защита проектов	

69			15.10-15.50	Л/Пр	4	Воспитательно- досуговая	Кабинет		
70			16.00-16.40			деятельность	физики		
71									
72									

2.2. Формы аттестации

Формы занятий по способам коммуникации:

Программа строится на игровой деятельности и носит практический характер. Ведущая форма занятий – игра (игры дидактические, конструирование, практические и творческие задания).

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1, Кейса 2, Кейса 3, Кейса 4 и Кейса 5. ,инструктаж, консультация, беседа, круглый стол, практикум, учебная игра, деловая игра, , мастер-класс, мозговой штурм, мозговая атака.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

2.3. Оценочные материалы

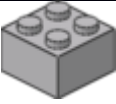

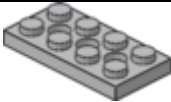
Промежуточная аттестация по робототехнике 1 год обучения Теоретическая часть


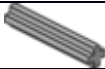



Вариант 1

Фамилия _____ Имя _____

Задание 1. Робототехника и детали конструктора LegoWedo.

1. Напиши названия деталей (8 баллов).



	
	
	

2. Ответь на вопросы из раздела «Робототехника» (4 балла).

А) Сколько законов в робототехнике? _____

Б) Напишите вид зубчатой передачи  _____

  В) Вид передачи _____

 Г) Название блока  _____

Задание 2. Сконструировать колодец «Ворот». (5 баллов).

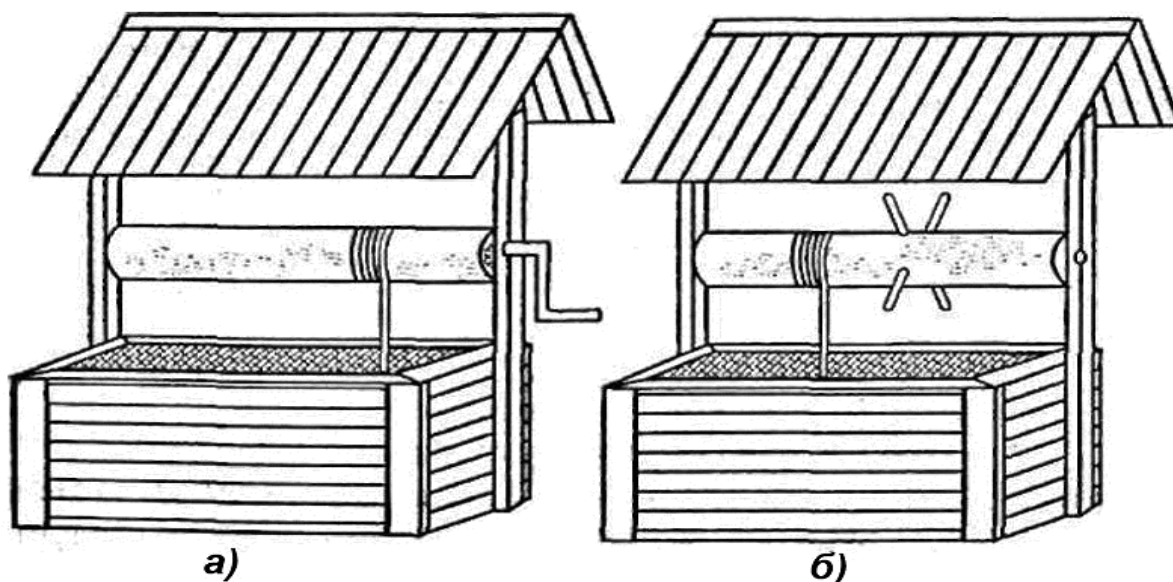


Рис.1

Задание 3. Собрать робота по образцу (5 баллов).

2.4. Методические материалы

Основные принципы обучения, предусмотренные Программой

Природосообразность - приоритет природных возможностей ребенка в сочетании с приобретенными качествами в его развитии.

Наглядность – объяснение материала сопровождается демонстрацией наглядных пособий, рабочих карт.

Системность – проведение занятий в определенной последовательности и системе.

Гуманизация воспитательного процесса – построение занятий по уровням с учетом знаний, умений и навыков обучающихся, их психологических возможностей и способностей.

В Программе используются *межпредметные* связи с другими образовательными областями такими как «Математика», «Информатика», «Физика», «Изобразительное искусство», «Технология», «Русский язык».

Педагогические технологии. Программа ориентирована на сотрудничество педагога с воспитанниками, на создание ситуации успешности, поддержки, взаимопомощи в преодолении трудностей – на все то, что способствует самовыражению ребенка.

Для организации учебной деятельности обучающихся используются следующие методы: фронтальный, групповой, индивидуальный и круговой.

Фронтальный метод характеризуется выполнением всем составом группы одного и того же задания.

Групповой метод предусматривает одновременное выполнение в

нескольких группах разных заданий.

Индивидуальный метод заключается в том, что учащимся предлагаются индивидуальные задания, которые выполняются самостоятельно.

Круговой метод предусматривает последовательное выполнение занимающимися серии заданий на специально подготовленных местах («станциях»).

Для реализации Программы «Студия Робототехники и конструкторов ЛЕГО» применяются методы общей педагогики, в частности методы использования слова (словесные методы) и методы обеспечения наглядности (наглядные методы).

Словесные методы:

- *дидактический рассказ* – представляет собой изложение учебного материала в повествовательной форме. Его назначение – обеспечить общее, достаточно широкое представление о каком-либо объекте, двигательном действии;

- *описание* – это способ создания у занимающихся представлений о действии, детям сообщается фактический материал, говорится, что надо делать, применяется при изучении относительно простых действий;

- *объяснение* – последовательное, строгое в логическом отношении изложение преподавателем сложных вопросов, понятий, правил;

- *беседа* – вопросно-ответная форма взаимного обмена информацией между преподавателем и учащимися;

- *разбор* – форма беседы, проводимая преподавателем с учащимися после выполнения какого-либо задания, участия в соревнованиях, игровой деятельности и т.д.;

- *лекция* – представляет собой системное, всестороннее, последовательное освещение определенной темы;

- *инструктирование* – точное, конкретное изложение преподавателем предлагаемого задания;

- *распоряжения, команды, указания* – основные средства оперативного управления деятельностью на занятиях.

Методы обеспечения наглядности способствуют зрительному, слуховому и двигательному восприятию выполняемых заданий. К ним относятся:

- *метод непосредственной наглядности* – предназначен для создания правильного представления о технике выполнения двигательного действия;

- *метод опосредованной наглядности* – создает дополнительные возможности для восприятия двигательных действий с помощью предметного изображения.

2.5. Условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося;
- Количество деталей: 396 LEGO System and Technic
- Пластиковая коробка

- Цветные технологические карты- инструкции по сборке 10 базовых и 18 основных моделей
- Рабочее место наставника:
ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
1 комплект; флипчарт с комплектом листов/
маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей 1 шт.; единая сеть Wi-Fi.

Кадровое обеспечение.

Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования.

Материально-техническое обеспечение

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360);
- графический редактор.

Расходные материалы:

- бумага А4 для рисования и распечатки;
- бумага А3 для рисования;
- набор простых карандашей — по количеству обучающихся;
- набор чёрных шариковых ручек—по количеству обучающихся;
- клей ПВА — 2 шт.;
- клей-карандаш — по количеству обучающихся;
- скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;
- скотч двусторонний — 2 шт.;
- картон/гофрокартон для макетирования — 1200*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;
- нож макетный — по количеству обучающихся;
- лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;
- ножницы — по количеству обучающихся;
- коврик для резки картона — по количеству обучающихся.

Дистанционные образовательные технологии

Реализация программы возможна с применением дистанционных технологий в ходе педагогического процесса, при котором целенаправленное

опосредованное взаимодействие обучающегося и педагога осуществляется независимо от места их нахождения на основе педагогически организованных информационных технологий. Основу образовательного процесса составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа учащегося, который может учиться в удобном для себя месте, по расписанию, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с педагогом.

Основными задачами являются:

- интенсификация самостоятельной работы учащихся;
- предоставление возможности освоения образовательной программы в ситуации невозможности очного обучения (карантинные мероприятия);
- повышение качества обучения за счет средств современных информационных и коммуникационных технологий, предоставления доступа к различным информационным ресурсам

Платформа для проведения видеоконференций:

- Сферум

Средства для организации учебных коммуникаций:

- Коммуникационные сервисы социальной сети «ВКонтакте»
- Облачные сервисы Яндекс, Mail

2.6. Мероприятия воспитательной деятельности

Организация взаимодействия с родителями (законными представителями)

Взаимодействие образовательной организации и семьи всегда была и остается в центре внимания. Современный педагог, обучающий и воспитывающий, наряду с родителями, становится очень значимым взрослым для ребенка, поэтому от его умения взаимодействовать с семьей учащегося во многом зависит эффективность формирования личности ученика.

Задачи, реализуемые в процессе сотрудничества с родителями:

- ознакомление родителей с содержанием и методикой учебно- воспитательного процесса, организуемого педагогами;
- психолого-педагогическое просвещение родителей;
- вовлечение родителей в совместную с детьми деятельность;

- корректировка воспитания в семьях отдельных учащихся.

Формы работы:

- индивидуальные беседы;
- консультации;
- родительское собрание;
- круглый стол;
- мастер-классы.

Мероприятия по профилактике правонарушений

Включение мероприятий по профилактике правонарушений в рамках воспитательно-досуговой деятельности предусматривает создание условий для проявления обучающимися нравственных и правовых знаний, умений, развитие потребности в совершении нравственно оправданных поступков, формирование у обучающихся потребности в здоровом образе жизни путем воспитания умения противостоять вредным привычкам.

Основные формы работы:

- Беседа,
- Акции;
- Спортивные мероприятия;
- Тренинги;
- Игра.

Примерная тематика мероприятий:

- Что вы знаете друг о друге.
- Кто твой друг.
- Мы за ЗОЖ.
- Путь к успеху и др.

Мероприятия, направленные на профориентацию и профессиональное самоопределение обучающихся

Основательно вопросы выбора профессии интересуют старшего подростка (14-16 лет), когда он задумывается о личностном смысле в профессиональном труде, выборе специальности, учебного заведения, в котором он будет её

осваивать. Но база к профессиональному самоопределению должна закладываться на стадии конкретно наглядных представлений о мире профессий задолго до подросткового возраста. Современное понимание профориентационной работы заключается в ее нацеленности не на выбор конкретной профессии каждым учеником, а на формирование неких универсальных качеств у учащихся, позволяющих осуществлять сознательный, самостоятельный профессиональный выбор, быть ответственными за свой выбор, быть профессионально мобильными.

Данная программа способствует оказанию профориентационной поддержки обучающимся в процессе самоопределения и выбора сферы будущей профессиональной деятельности через:

- организацию фрагментов занятий по теме «Мир профессий»
- изучение профессиональных намерений и планов обучающихся,
- исследование готовности обучающихся к выбору профессии,
- изучение личностных особенностей и способностей обучающихся.

Примерная тематика мероприятий:

- Проект «Мир профессий»
- Беседа «Все работы хороши»
- Экскурсии на местные предприятия.
- Конкурс рисунков «Моя будущая профессия»
- Мини-конференция «Профессии моей семьи»
- Встречи с людьми разных профессий и др.

Профориентационная работа проводится с целью подготовки обучающихся к осознанному выбору профессии при согласовании их личных интересов и потребностей с изменениями, происходящими на рынке труда. Вышеперечисленные формы работы реализуются как один из этапов учебного занятия, так и во внеучебной деятельности в рамках каникулярной занятости.

2.7. Список литературы

Для педагога:

1. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. — 349 с
2. 09 Программное обеспечение для создания программ на контроллере из набора LegoMindstorms EV3.
3. https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf - Руководство по Lego Mindstorms EV3.
4. <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3> - Официальная страница с информацией о наборе LegoMindstorms EV3
5. <http://education.makeblock.com/> - Образовательные ресурсы для набора MakeBlock
6. <https://makeblock.com/steam-kits/airblock-> Дополнительные материалы по набору Airblock
7. <https://makeblock.com/steam-kits/mbot-ultimate-> Дополнительные материалы по набору UltimateKit 2.0
8. Программирование на Python 3. Подробное руководство – Марк Саммерфилд;
9. Изучаем Python, 4-е издание – Марк Лутц.
10. Занимательная электроника – Ревич Юрий
11. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и RaspberryPi – ТороКарвинен, КиммоКарвинен, Вилле Валтокари.
12. <https://stepik.org/> – ресурс для самообразования, образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов;
13. <http://wiki.amperka.ru/>– сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования;
14. <https://www.arduino.cc/>– официальный сайт Arduino;
15. <https://arduinomaster.ru/> – сайт с инструкциями по работе с микроконтроллерами Arduino;
16. <https://all-arduino.ru/>– сайт с разными уроками, схемами подключения, библиотеками Arduino;

Для учащихся:

10. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. — 349 с

11. <https://makeblock.com/steam-kits/airblock-> Дополнительные материалы по набору Airblock
12. <https://makeblock.com/steam-kits/mbot-ultimate-> Дополнительные материалы по набору UltimateKit 2.0
13. Программирование на Python 3. Подробное руководство – Марк Саммерфилд;
14. Изучаем Python, 4-е издание – Марк Лутц.
10. Занимательная электроника – Ревич Юрий
11. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и RaspberryPi – ТороКарвинен, КиммоКарвинен, Вилле Валтокари.
17. <https://stepik.org/> – ресурс для самообразования, образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов;
18. <http://wiki.amperka.ru/>– сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования;
19. <https://www.arduino.cc/>– официальный сайт Arduino;
20. <https://arduinomaster.ru/> – сайт с инструкциями по работе с микроконтроллерами Arduino;
21. <https://all-arduino.ru/>– сайт с разными уроками, схемами подключения, библиотеками Arduino;

Для родителей:

15. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. — 349 с
16. <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3> - Официальная страница с информацией о наборе LegoMindstorms EV3
17. <http://education.makeblock.com/> - Образовательные ресурсы для набора MakeBlock
18. <https://makeblock.com/steam-kits/airblock-> Дополнительные материалы по набору Airblock
19. <https://makeblock.com/steam-kits/mbot-ultimate-> Дополнительные материалы по набору UltimateKit 2.0
20. Программирование на Python 3. Подробное руководство – Марк Саммерфилд;
21. Изучаем Python, 4-е издание – Марк Лутц.
10. Занимательная электроника – Ревич Юрий
11. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и RaspberryPi – ТороКарвинен, КиммоКарвинен, Вилле Валтокари.

22. <https://stepik.org/> – ресурс для самообразования, образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов;
23. <http://wiki.amperka.ru/>– сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования;
24. <https://www.arduino.cc/>– официальный сайт Arduino;
25. <https://arduinomaster.ru/> – сайт с инструкциями по работе с микроконтроллерами Arduino;
26. <https://all-arduino.ru/>– сайт с разными уроками, схемами подключения, библиотеками Arduino;