а

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «НА 9-ОЙ ЛИНИИ» ВАСИЛЕОСТРОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Программа **принята**
на педагогическом совете
протокол № 3
от «07» июня 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом №35/01
от «30» июня 2023 г.
Директором ГБУ ДО
ДДТ «На 9-ой линии»
_____ И. В. Петерсон

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 09AE7736895F31EBCFBD13D0751CC543
Владелец: Петерсон Ирина Вячеславовна
Действителен: с 02.05.2023 до 25.07.2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «Увлекательная робототехника»

Возраст учащихся: 12 - 15 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Лахменев Алексей Сергеевич
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Робототехника является уникальной и широкой базой для преподавания разнообразных технических дисциплин, но также областью техники, оказывающей значительное влияние на развитие современного общества.

Технический прогресс в XXI веке происходит очень стремительно. Различные сферы жизни, даже на бытовом уровне, «роботизируются». По последним данным, сегодня в мире работают 1,8 млн. самых различных роботов – промышленных, домашних, роботов-игрушек. Увеличение числа роботов приводит к тому, что профессии, связанные с этой сферой становятся все более востребованными. Государство все больше внимания уделяет подготовке высококвалифицированных рабочих кадров - инженеров различных областей (строители, технологи, химики, IT-технологи, разработчики программного обеспечения, конструкторы, нанотехнологи и т.д.). Одним из последних документов, принятых правительством России, была Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года. Согласно данному документу, «целью научно-технологического развития Российской Федерации является обеспечение независимости и конкурентоспособности страны за счет создания эффективной системы наращивания и наиболее полного использования интеллектуального потенциала нации». Для реализации стратегии средствами образования необходимо обеспечить преемственность инженерного образования на разных ступенях обучения, важность пропедевтики технического творчества в основном образовании. Для демонстрации высоких образовательных результатов в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно-технических дисциплин, развитие детского технического творчества начиная со среднего школьного возраста.

Дополнительная общеразвивающая программа «Увлекательная робототехника» реализуется в очной и дистанционной форме с применением Интернет-ресурсов: проведения видеоконференций: Zoom, Discord, Cisco Webex, онлайн проектирование электрических схем: TinkerCAD, онлайн сервисах Гугл: Google Class. Программирование в среде Trik Studio.

Данная программа по робототехнике **технической направленности** составлена в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и реализует актуальные на сегодняшний день компетентностный, личностно-ориентированный и деятельностный подходы.

Программа разработана согласно нормативно-правовым документам федерального и регионального уровней, Уставу и локальным актам образовательной организации.

Адресат программы – для обучения принимаются учащиеся регионального центра аутизма ГБОУ школа № 755 Санкт-Петербурга в возрасте 12-15 лет без дополнительной подготовки. Знания программирования и робототехники могут дать детям РАС дополнительный шанс в жизни, возможность профессиональной самореализации.

Содержание дополнительной общеразвивающей программы «Увлекательная робототехника» направлено на формирование и развитие творческих способностей учащихся с ограниченными возможностями здоровья, их раннее профессиональное самоопределение и личностное развитие.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO WEDO, обучащиеся разрабатывают, собирают, программируют и испытывают роботы.

В работе обучающиеся развивают мелкую моторику рук, усидчивость, терпение, пространственное и логическое мышление, внимание, ответственность за конечный результат. В совместной же работе они развивают свои креативные способности, коллективно решают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что, безусловно, способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе. Важным является и то, что между собранными роботами можно проводить различные соревнования, которые развивают волю, стремление к победе.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами обучающиеся начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении

других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У обучающихся, занимающихся робототехникой, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

В сочетании с образовательной технологией LEGO MINDSTORMS существует 3D-технология. Данная технология позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Работа в трехмерной среде невероятно развивает пространственное мышление и тренирует воображение. Обучающийся узнает все плоские и объемные геометрические фигуры, что значительно упрощает изучение геометрии в школе. Занятия по 3D-технологиям научат ребенка концентрироваться и работать, не отвлекаясь. Это затягивающий и вознаграждающий умственный процесс. Подумал - сделал действие - получил наглядный результат в виде модели.

Игры в роботов, конструирование и изобретательство присущи большинству современных детей. Данная дополнительная общеразвивающая программа способствует формированию творческой, системно мыслящей, ответственной личности, живущей в современном мире, так как ориентирована на изучение учащимися основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств, что обуславливает **актуальность** данной программы.

Отличительные особенности программы

- необходимость постепенного, индивидуально дозированного введения ребенка в ситуацию обучения в классе: начиная с занятий, где он чувствует себя наиболее комфортно и успешно, до полной инклюзии;
- при выраженности проблем, связанных с развитием социально бытовых навыков и навыков коммуникации, ориентировки в происходящем, восприятии заданий и инструкций педагога, должна быть подключена дозированная и временная помощь тьютора;
- в связи с трудностями формирования учебного поведения у инклюзированного ребенка с РАС (расстройством аутистического спектра) в начале обучения он должен быть временно обеспечен дополнительными занятиями с педагогом (индивидуальными или в группе детей) по отработке форм адекватного учебного поведения, умения вступать в коммуникацию и регулироваться во взаимодействии с учителем, адекватно воспринимать похвалу и замечания;

- необходимость постепенного перехода от индивидуальной инструкции к фронтальной, специального внимания к выбору для обучающегося места в классе, где он будет более доступен организующей помощи учителя;
- значимость для ребенка с РАС четкой и осмысленной упорядоченности временно-пространственной структуры уроков и всего его пребывания в школе, дающей ему опору для понимания происходящего и самоорганизации;
- необходимость индивидуальных педагогических занятий для контроля за освоением обучающимся новым учебным материалом и для оказания, при необходимости, индивидуальной коррекционной помощи в освоении основной Программы;
- необходимость оказания специальной помощи в упорядочивании и осмыслении усваиваемых на занятиях знаний и умений, не допускающего их простого механического накопления;
- необходима специальная коррекционная работа по развитию вербальной коммуникации детей, возможности вести диалог, делиться с другими своими мыслями, впечатлениями, переживаниями;
- создание условий обучения, обеспечивающих обстановку сенсорного и эмоционального комфорта (отсутствие резких перепадов настроения, ровный и теплый тон голоса учителя в отношении любого ученика класса), упорядоченности и предсказуемости происходящего;
- необходима специальная установка педагога на развитие эмоционального контакта с ребенком, поддержание в нем уверенности в том, что его принимают, ему симпатизируют, в том, что он успешен на занятиях; трансляция этой установки соученикам ребенка с РАС с подчеркиванием его сильных сторон. Демонстрация симпатии к нему через свое отношение в реальном поведении;
- процесс обучения учащегося с РАС должен поддерживаться психологическим сопровождением, оптимизирующим взаимодействие ребёнка с педагогами и соучениками, семьи и школы;
- ребенок с РАС уже в период начального образования нуждается в индивидуально дозированном и постепенном расширении образовательного пространства за пределы образовательного учреждения;
- для успешного обучения в условиях инклюзии ребенок с РАС требует индивидуального подхода:

- при организации и подаче учебного материала в условиях фронтальных и индивидуальных занятий должны учитываться особенности усвоения информации и специфика выработки навыков при аутизме;
- при организации самостоятельного выполнения ребенком учебных заданий на классных занятиях должны использоваться виды заданий, поддерживающие и организующие работу ребенка;
- при оценке меры трудности задания и учебных достижений ребѐнка необходим учет специфики проблем его искаженного развития, парадоксальности освоения «простого» и «сложного» при аутизме (например, легче выделить скрытые на картинке геометрические фигуры, чем раскрыть ее содержание по смыслу);

Уровень освоения программы – **общекультурный.**

Объем и срок освоения программы:

Программа рассчитана на один год. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу (72 часа в год). Группы формируются из 9 учащихся без предварительного отбора.

Специальные разделы обучения, способствующих:

- формированию представлений об окружающем;
- развитию способности к осмыслению, упорядочиванию и дифференциации индивидуального жизненного опыта;
- развитию самосознания на основе проработки воспоминаний, представлений о будущем;
- развитию способности планировать, выбирать, сравнивать, осмыслять причинно-следственные связи в происходящем;

Цель программы – подготовка обучающихся с тяжелыми и множественными нарушениями развития к доступной трудовой деятельности посредствам занятий робототехникой.

Задачи программы

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических систем;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- способствовать формированию общенаучных и технологических навыков конструирования, проектирования, программирования;
- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;

- способствовать формированию общеучебных и универсальных учебных действий (формулировать цели деятельности, планировать ее, осуществлять библиографический поиск, находить и обрабатывать необходимую информацию из различных источников, включая Интернет и др.);
- рассмотреть вопросы практической значимости робототехники в жизни человека;
- научить приемам реализации технических проектов.

Развивающие задачи:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.
- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение работать в режиме творчества;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;
- развивать личностное и профессиональное самоопределение учащихся;
- развитие внимания к близким взрослым и соученикам, оказание специальной помощи в понимании происходящего с другими людьми, их взаимоотношений, переживаний.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- содействовать формированию лидерских качеств и чувства ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде;
- формировать активную личностную позицию;
- мотивировать на достижение коллективных целей.

Планируемые результаты

Личностные

1) осознание себя как гражданина России; формирование чувства гордости за свою Родину, российский народ и историю России;
2) формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве природной и социальной частей;
3) формирование уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов;

4) развитие адекватных представлений о собственных возможностях, о насущно необходимом жизнеобеспечении;

5) овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;

6) овладение социально-бытовыми умениями, используемыми в повседневной жизни;

7) владение навыками коммуникации и принятыми ритуалами социального взаимодействия;

8) способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

9) способность к осмысление социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

10) принятие и освоение социальной роли обучающегося, формирование и развитие социально значимых мотивов учебной деятельности;

11) развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях;

12) формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;

13) развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;

14) формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Метапредметные

1) овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи решения типовых учебных и практических задач;

2) освоение способов решения проблем репродуктивного и продуктивного характера;

3) формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями еѐ реализации;

4) формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;

5) освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;

6) использование элементарных знаково-символических средств представления информации для создания схем решения учебных и практических задач;

7) использование речевых средств для решения коммуникативных и познавательных задач;

8) формирование умений работы с учебной книгой для решения коммуникативных и познавательных задач в соответствии с возрастными и психологическими особенностями обучающихся;

9) использование различных способов поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета;

10) овладение навыками смыслового чтения текстов доступных по содержанию и объему художественных текстов в соответствии с целями и задачами; осознанно строить речевое высказывание в соответствии с задачами коммуникации и составлять тексты в устной и письменной формах;

11) овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам на наглядном материале, основе практической деятельности и доступном вербальном материале на уровне, соответствующем индивидуальным возможностям;

12) готовность слушать собеседника и вступать в диалог и поддерживать его; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать свое мнение;

13) умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;

14) овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета;

15) овладение некоторыми базовыми предметными и межпредметными понятиями отражающими доступные существенные связи и отношения между объектами и процессами.

Предметные

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы NXT;
- как использовать созданные программы;

- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности.

По окончании обучения учащиеся должны владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде NXT-G.

Формируемые компетенции: обучающиеся осваивают информационные компетенции в процессе поиска информации с использованием различных источников: Интернета, бумажных и электронных носителей; обучения навыкам использования информационных устройств: компьютера, сканера, принтера. Объединяясь в проектные группы, а также в рамках обмена опытом между проектами обучающиеся активно развивают коммуникативные компетенции. Проектная деятельность конструкторского характера позволяет развивать учебно-познавательные компетенции.

Результаты собственного творчества как выставочные модели и прототипы промышленных установок способствуют развитию у детей уверенности в своих силах, раскрепощению, желанию развиваться и интегрировать свои умения, навыки и знания. Возможность созидания в различных аспектах робототехники и электронных систем является для обучающихся мощным стимулом к познанию и мотивирует к углубленному изучению материалов школьной программы и за ее пределами. Уникальностью проектов на основе робототехнических комплексов является то, что проектная деятельность в процессе построения моделей электронно-механических систем позволяет обучающемуся постигать взаимосвязь между различными областями знаний, что способствует развитию инженерного мышления через техническое творчество.

Таким образом, робототехника, являющаяся одной из наиболее инновационных областей в сфере технического творчества, объединяет классические подходы к изучению основ техники, планирования деятельности и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Организационно-педагогические условия реализации

Язык реализации: государственный язык Российской Федерации (русский язык).

Форма обучения: очная.

Программа предусматривает возможность обучения в дистанционном режиме.

Для проведения дистанционных занятий используются возможности закрытой группы в социальной сети «вКонтакте», сервисы видеоконференций и образовательные интернет - ресурсы для обучающихся и родителей. В группе выкладываются видео и текстовые материалы по теме занятий, задания и ссылки на тесты. В обсуждениях группы у обучающихся есть возможность задать вопрос и получить консультацию. При необходимости организуются видеоконференции, для закрепления знаний и навыков и самопроверки обучающиеся используют образовательные интернет - ресурсы.

Особенности организации образовательного процесса

Основной формой организации образовательного процесса по программе «Увлекательная робототехника» является учебное занятие, включающее теоретическую и практическую части.

Учебный план состоит из 5 основных разделов:

№ раздела	Название раздела
Раздел 1	Введение в предмет
Раздел 2	Основы конструирования на основе конструктора Lego WEDO 2.0
Раздел 3	Основы конструирования на основе конструктора Lego MINDSTORMS NXT
Раздел 4	Создание индивидуальных проектов
Раздел 5	Итоговые и контрольные занятия

Темы предметных модулей осваиваются учащимися последовательно.

Таким образом, данная образовательная программа реализуется за 2 этапа:

№ этапа	Разделы	Задачи раздела
1-ый этап	Разделы №1,2,3	Погружение в предмет, формирование умения работать в команде, профессиональное самоопределение учащихся, развитие личностных качеств
2-ой этап	Разделы №4, 5	Применение полученных знаний и умений в индивидуальной и групповой работе. Обучение самостоятельной работе над

		проектами, формирование умения распределять обязанности в команде.

В процессе реализации программы используются следующие **формы учебной работы**:

- фронтальные (рассказ, показ, беседа, проверочная работа);

- групповые (соревнования, работа в паре);

- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный;

- репродуктивный;

- частично-поисковый;

- интерактивный.

На каждом занятии педагог объясняет новую тему, демонстрирует готовый образец конструкции, поясняет порядок выполнения задания. Ребята делятся на команды по 2 человека и в таких командах выполняют задание, следуя инструкции. Педагог оказывает своевременную помощь в затруднительных для учащихся моментах. Если для решения требуется программирование, обучающиеся составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме). Все модели снимаются на фото и видео. Также по окончанию занятия каждый из детей пробует представить свою работу, ответив на вопросы педагога: как называется робот; с какой целью был построен; трудно ли было. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает педагог. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на компьютерах для последующего использования обучающимися.

Формы проведения занятий

Учебное занятие – основная форма работы с детьми. На таких занятиях обучающиеся занимаются изучением материала.

Самостоятельное занятие – дети самостоятельно выполняют задание, разрабатывая проекты, осуществляют свой замысел, находят пути решения поставленной задачи.

Занятие-игра - на таком занятии группа делится на две или несколько команд. Выполнение заданий происходит в виде соревнования между командами «Робобюро». Такое занятие может использоваться, как форма проверки знаний обучающихся.

Занятие с использованием компьютерных технологий - на таком занятии происходит поиск материалов в сети Интернет, просмотры соревнований, подбор интересных идей для будущих проектов и т.п.

Праздник (Ярмарка).

Подготовка к соревнованиям.

В процессе реализации программы используются следующие ***формы организации деятельности обучающихся на занятии:***

- фронтальные (рассказ, показ, беседа, объяснение, проверочная работа);
- индивидуальные (разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств, работа над индивидуальными творческими проектами).

Формы организации занятий

Программой предусмотрены аудиторные занятия. В процессе обучения используются коллективные, групповые и индивидуальные формы организации обучения. Коллективные формы используются в процессе проблемного или объяснительно-иллюстративного изложения материала, выполнения репродуктивных заданий. Групповые и индивидуальные формы используются при выполнении практических заданий и работе над проектами.

Методы обучения

Технология обучения позволяет использовать разнообразные методы: беседу, объяснение, рассказ, мозговой штурм, инструктаж, а также практические методы такие как: тренинги, творческие задания, проекты, исследовательскую работу и др. По степени самостоятельности мышления используются как репродуктивные, так и проблемно-поисковые методы. В основе любого задания лежит проблема, которую необходимо решить, в процессе выполнения задания используются частично-поисковые методы для поиска сведений или фактов.

При организации контроля используются письменные и устные опросы (как фронтальные, так и индивидуальные), тестирование с использованием компьютера, а также диагностические задания и проекты. Кроме того, используется система самоконтроля, когда обучающиеся привлекаются к оценке выполненных заданий по заданным критериям и осваивают самостоятельную разработку критериев.

На каждом занятии педагог объясняет новую тему, демонстрирует готовый образец конструкции, поясняет порядок выполнения задания. Если для решения требуется программирование, обучающиеся составляют программы на компьютерах (возможно, по предложенной педагогом схеме). Далее обучающиеся работают в группах по 2 человека, получают конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости

педагог раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально приготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает педагог. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на компьютерах для последующего использования учащимися.

Материально - техническое оснащение программы

Для занятий подходит компьютерный класс, удовлетворяющий санитарно-техническим нормам, оснащенный доской, проектором, экраном, выходом в Интернет и индивидуальными рабочими местами, отвечающими требованиям для данного возраста обучающихся.

Список оборудования на 1 год обучения:

- Компьютеры – 4 шт. (2 ГГц, 2ГБ, SVGA, манипулятор типа «Мышь», Windows 7 и выше, монитор, поддерживающий разрешение экрана 1024x768 85 Гц, звуковая карта);
- Конструктор 9797 «Lego Mindstorms NXT» – 8 наборов;
- Конструктор Lego WEDO 2.0 – 4 набора;
- Ресурсный набор 9648, 9545 – 12 наборов;
- Датчики обратной связи (ультразвука, освещенности и т.п.);
- Поля для соревнований;
- 3D-принтер PRUISA i3, расходные материалы (PLA-пластик);

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение «Lego Mindstorms NXT-G».
- Программное обеспечение Trik Studio

Кадровое обеспечение

Реализацию данной программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование по профилю электротехники и информатики.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля	Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий
		всего	теория	практика		
1	**Введение в робототехнику**	**6**	**1**	**5**		
1.1	История развития робототехники. Инструктаж по технике безопасности	4	0,5	3,5	Беседа	Онлайн-тест по ТБ https://onlinetestpad.com/ru/testview/503076-vvodnyj-instruktazh-po-tekhnike-bezopasnosti-na-urokakh-tekhnologii
1.2	Идея создания роботов. История робототехники.	2	0,5	1,5	Опрос	Онлайн экскурсия «История робототехники» https://www.youtube.com/watch?v=u9bctZrEiqI
2	**Первые шаги в робототехнику Lego Wedo 2.0**	**26**	**1,5**	**20,5**		
2.1	Начальные основы конструирования из набора готовых деталей	18	1	17	Готовая модель робота	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
2.4	Основы программирования	8	0,5	7,5	Готовая программа	Программирование в онлайн-

						интерпретаторе LEGO WEDO 2.0 https://makecode.mindstorms.com/#editor
3	**Основы конструирования Lego NXT**	**26**	**5**	**17**		
3.1	Начальные основы конструирования из набора готовых деталей	18	1	17	Готовая модель робота	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
3.2	Основы программирования	8	0,5	7,5	Готовая программа	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor
4	**Создание индивидуальных проектов**	**14**	**2**	**12**		
4.1	Обучение основам проектной деятельности	2	1	1		Работа с онлайн менеджерами проектов.
4.2	Работа над проектами	8	0	8		Ведение документации в онлайн сервисах Гугл: Google Class
4.3	Защита индивидуальных проектов	4	1	3		Работа с онлайн менеджерами проектов.
	ИТОГО	**72**	**9,5**	**62,5**		

УТВЕРЖДЕН
Приказ №__35/01 от_30.06.2023___
Директор ГБУ ДО ДДТ «На 9-ой линии»
_____ Петерсон И.В.
«___»_____20_____г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации ДОП «Увлекательная робототехника»
на 2023/2024 учебный год

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год (группа 1)	01.09.2023	24.05.2024	36	72	2 раза в неделю по 1 часа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
«Увлекательная робототехника»
2023/2024 учебный год
1 год обучения

Разработчик:
Лахменев Алексей Сергеевич,
педагог дополнительного образования

Задачи программы
Образовательные:

1. Усвоение основ программирования, умение составлять алгоритмы, привитие навыков работы с компьютером.
2. Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание обратной связи.
3. Через создание собственных проектов прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни.
4. Расширение области знаний о профессиях.

Развивающие:

1. Развитие логического мышления.
2. Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
3. Развитие творческого мышления и эрудиции.

Воспитательные:

1. Умение общаться со сверстниками и взрослыми, оценивать себя и результат общей деятельности.
2. Воспитание трудолюбия и упорства при самостоятельном решении задач.
3. Воспитание социально-психологической адаптированности к жизни.

Содержание обучения

1. *Введение в предмет*

Теоретическая часть:
История развития робототехники. Инструктаж по технике безопасности. Основы работы с конструктором Lego. Знакомство с группой обучающихся. Структура и содержание занятий, основные цели. Знакомство с оборудованием. Знакомство через Cicso webex. Видеоэкскурсия по «По следам роботов» https://www.youtube.com/results?search_query=%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5+%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D1%8B+%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B.

Практическая часть:
Командная игра «Знакомство». Интерактивная работа с рабочим оборудованием. Просмотр короткометражного мультфильма. Творческая лаборатория. Демонстрация работающих роботов. тест на механическую понятливость. тест Беннета https://nazva.net/logic_test5/. Видеоинструкция https://www.youtube.com/watch?v=EOXXMj-KRuA. Интерактивный курс на дистанционной площадке CORE https://live.coreapp.ai/main. Интерактивный курс на дистанционной площадке CORE https://live.coreapp.ai/main.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий:
Знакомство через Cicso webex. Видеоэкскурсия по «По следам роботов» https://www.youtube.com/results?search_query=%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5+%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D1%8B+%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B. тест Беннета https://nazva.net/logic_test5/.

Видеоинструкция https://www.youtube.com/watch?v=EOXXMj-KRuA. Интерактивный курс на дистанционной площадке CORE https://live.coreapp.ai/main. Интерактивный курс на дистанционной площадке CORE https://live.coreapp.ai/main.

2. *Основы конструирования на основе конструктора Lego WEDO 2.0*

Теоретическая часть:

Знакомство с основным составом образовательного набора Lego WEDO 2.0. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога. Выработка навыка ориентации в деталях, их классификации, умение слушать инструкцию педагога. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО-коммутатору. Знакомство с мотором. Основные правила и приемы сборки и программирование действующей модели. Основные правила и приемы демонстрации модели. Видеолекция и семинар «Механическая передача» https://www.youtube.com/watch?v=6osv8OUcDSM. Видеоэкскурсии «История LEGO» https://www.youtube.com/watch?v=QyfzN3IbrpY. Просмотр видеопрезентации https://www.youtube.com/watch?v=GL8TJTXPKgM

Практическая часть:

Построение модели, показанной на картинке. Конструирование волчка, с использованием запускающего механизма. Понижающая передача.

Конструирование силовой крутилки. Конструирование редуктора. Роботы-помощники человека. Роботы-артисты. Конструирование механизма «Танцующие птицы». Конструирование механизма «Умная вертушка». Конструирование механизма «Обезьянка-барабанщица». Конструирование механизма «Голодный аллигатор ». Конструирование механизма «Рычащий лев». Конструирование механизма « Порхающая птица». Конструирование механизма «Футболист». Видеоэкскурсия «История LEGO». Закрепление материала, пройденного за первое полугодие. Составление собственной программы, демонстрация модели. Создание программы управления роботом: увеличение мощности. Создание программы управления роботом: добавление звуков. Создание программы управления роботом: расчет времени работы механизма. Программирование роботов. Конструирование роботов. Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd. Решение опросов в виде тестов на Google Class. Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor. Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий:

Видеолекция и семинар «Механическая передача» https://www.youtube.com/watch?v=6osv8OUcDSM. Видеоэкскурсии «История LEGO» https://www.youtube.com/watch?v=QyfzN3IbrpY. Просмотр видеопрезентации https://www.youtube.com/watch?v=GL8TJTXPKgM. Конструирование роботов. Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd. Решение опросов в виде тестов на Google Class. Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor. Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd.

3. *Основы конструирования на основе конструктора Lego MINDSTORMS NXT*

Теоретическая часть:

Названия и принципы крепления деталей. Технические характеристики пневмо-, гидро- и электроприводов. Введение в программирование. Понятие программирования. Основы работы за компьютером. Языки программирования и их классификации. Интерфейс программы NXT-G. Построение циклов, переключателей, оператора ожидания. Регулятор. ПИД - регулятор. ПИ - регулятор. Языки программирования низкого уровня. Языки программирования высокого уровня. Интерфейс программы Robolab. Интерфейс программы RobotC. Просмотр видеопрезентации «Основы механики» https://www.youtube.com/watch?v=Kzex9eRr9Uk. Просмотр видеопрезентации https://www.youtube.com/watch?v=-5E0zcYqpwQ.

Практическая часть:

Строительство высокой башни. Конструирование хватательного механизма. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Конструирование волчка, с использованием запускающего механизма. Конструирование робота «Маятник Капицы». Конструирование робота-тягача. Конструирование робота-гонщика. Конструирование шагающего робота. Понижающая передача.

Конструирование силовой крутилки. Робот-вездеход. Преодоление горки. Конструирование одномоторной тележки. Конструирование двухмоторной тележки. Конструирование пожарной сигнализации. Конструирование умного дома. Конструирование робототехнического комплекса. Создание программ в приложении NXT-G «Движение по квадрату», «Обнаружение препятствия». Создание программ в приложении Robolab «Движение по черной линии на основе ПИД - регулятора», «Путешествие по комнате». Создание программ в приложении RobotC «Использование ПИ – регулятора», «Автономное движение по комнате». Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd. Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor. Программирование в онлайн-интерпретаторе Repl.it https://repl.it/.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий:

Просмотр видеопрезентации «Основы механики» https://www.youtube.com/watch?v=Kzex9eRr9Uk. Просмотр видеопрезентации https://www.youtube.com/watch?v=-5E0zcYqpwQ. Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd. Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor. Программирование в онлайн-интерпретаторе Repl.it https://repl.it/.

4. *Создание индивидуальных проектов*

Теоретическая часть:

Правила работы в команде. Основы проектной деятельности. Содержание проекта. Сроки и место реализации проекта. Верификация проекта. Работа с онлайн менеджерами проектов.

Практическая часть:

Создание конструкции проекта. Защита проекта перед преподавателем.

Работа над ошибками. Защита проекта перед залом. Работа с онлайн менеджерами проектов.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий:
Работа с онлайн менеджерами проектов.

Планируемые результаты учебного года:

Буду знать:
- простые элементы конструирования;
- вращательные и последовательные соединения механизмов;
- устройство и принцип работы механической передачи;

Буду уметь:
- творчески мыслить;
- логически мыслить;
- конструировать технические устройства.

Календарно-тематическое планирование
группа 1 (пятница, воскресенье)

№ п/п	Наименование раздела (темы) ОП, количество часов в соответствии с учебно-тематическим планом ОП	Тема занятия, содержание (теоретическая и практическая часть)	Дата проведения занятия по плану/ фактическая		Количество часов			Формы подведения итогов	Место проведения	Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий
			по плану	фактическая	Теория	Практика	Всего			
Модуль 1. Введение в предмет										
1	**Тема 1.** История развития робототехники. Инструктаж по технике безопасности	История развития робототехники	01.09. 2023		10 мин	35 мин.	**1 час**	Анкета, опрос	Каб. 23	тест на механическую понятливость. тест Беннета https://nazva.net/logic_test5/
2		Основы работы с конструктором Lego	06.09. 2023		10 мин	35 мин.	**1 час**	Беседа	Каб. 23	Видеоинструкция https://www.youtube.com/watch?v=EOXXMj-KRuA
3		Знакомство с рабочей программой и оборудованием	08.09. 2023		10 мин	35 мин.	**1 час**	Беседа, опрос	Каб. 23	Знакомство через Cicso webex
4		Интерактивная работа с рабочим оборудованием	13.09. 2023		5 мин	40 мин.	**1 час**	Беседа	Каб. 23	Интерактивный курс на дистанционной площадке CORE https://live.coreapp.ai/main

5	**Тема 2.** Идея создания роботов.	Просмотр короткометражного мультфильма.	15.09. 2023		5 мин	40 мин.	**1 час**	Беседа, опрос	Каб. 23	Видеоэкскурсия по «По следам роботов» https://www.youtube.com/results?search_query=%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5+%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D1%8B+%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B
6		Демонстрация работающих роботов.	20.09. 2023		5 мин	40 мин.	**1 час**	Беседа	Каб. 23	Интерактивный курс на дистанционной площадке CORE https://live.coreapp.ai/main
Модуль 2. Основы конструирования на основе конструктора Lego WEDO 2.0										
7	**Тема 3.** Начальные основы конструирования из набора готовых деталей	Знакомство с основным составом образовательного набора Lego WEDO 2.0	22.09. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, блиц-опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd

8		Выработка навыка различения деталей в коробке	27.09. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, блиц-опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
9		Выработка навыка ориентации в деталях	29.09. 2023		-	45 мин	**1 час**	Модель	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
10		Знакомство с мотором.	04.10. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
11		Конструирование волчка, с использованием запускающего механизма	06.10. 2023		-	45 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
12		Понижающая передача. Конструирование силовой крутилки.	11.10. 2023		-	45 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Видеолекция и семинар «Механическая передача» https://www.youtube.com/watch?v=6osv8OUcDSM
13		Конструирование редуктора.	13.10. 2023		-	45 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Видеолекция и семинар «Механическая передача» https://www.youtube.com/watch?v=6osv8OUcDSM

14		Роботы-помощники человека	18.10. 2023		-	45 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
15		Роботы-артисты.	20.10. 2023		-	45 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
16		Роботы-артисты.	25.10. 2023		-	45 мин	**1 час**	Кейс, беседа	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
17		Конструирование механизма «Танцующие птицы»	27.10. 2023		-	45 мин	**1 час**	Фильм, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
18		Конструирование механизма «Умная вертушка»	01.11 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
19		Конструирование механизма «Обезьянка-барабанщица»	03.11. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
20		Конструирование механизма «Голодный аллигатор »	08.10. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd

21		Конструирование механизма «Рычащий лев»	10.11. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
22		Конструирование механизма «Порхающая птица»	15.11. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
23		Конструирование механизма «Футболист»	17.11. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
24		Видеоэкскурсия «История LEGO»	22.11. 2023		-	45 мин	**1 час**	Фильм, беседа	Каб. 23	Видеоэкскурсии «История LEGO» https://www.youtube.com/watch?v=QyfzN3IbrpY
25	**Тема 4.** Основы программирования	Основные правила и приемы сборки	24.11. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	беседа, опрос	Каб. 23	Просмотр видеопрезентации https://www.youtube.com/watch?v=GL8TJTXPKgM
26		Закрепление материала, пройденного за первое полугодие	29.11. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	беседа, опрос, викторина	Каб. 23	Решение опросов в виде тестов на Google Class
27		Основные правила и приемы демонстрации модели.	01.12. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, готовая программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO

										https://makecode.mindstorms.com/#editor
28		Создание программы управления роботом: увеличение мощности	06.12.2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, готовая программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor
29		Создание программы управления роботом: добавление звуков	08.12.2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, готовая программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor
30		Создание программы управления роботом: расчет времени работы механизма	13.12.2023		-	45 мин	**1 час**	Беседа, готовая программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor
31		Программирование роботов (Самостоятельная работа)	15.12.2023		-	45 мин	**1 час**	Самостоятельная работа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor
32		Конструирование роботов	20.12.2023		-	45 мин	**1 час**	Самостоятельная работа	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd

Модуль 3. Основы конструирования на основе конструктора Lego MINDSTORMS NXT										
33	**Тема 5.** Начальные основы конструирования из набора готовых деталей	Названия и принципы крепления деталей.	22.12. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
34		Строительство высокой башни.	27.12. 2023		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
35		Конструирование хватательного механизма.	29.12. 2023		-	45 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
36		Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение.	10.01. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Просмотр видеопрезентации «Основы механики» https://www.youtube.com/watch?v=Kzex9eRr9Uk
37		Конструирование волчка, с использованием запускающего механизма	12.01. 2024		-	45 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Просмотр видеопрезентации «Основы механики» https://www.youtube.com/watch?v=Kzex9eRr9Uk

38		Технические характеристики электроприводов	17.01. 2024		-	45 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Просмотр видеопрезентации https://www.youtube.com/watch?v=-5E0zcYqpwQ
39		Конструирование робота «Маятник Капицы».	19.01. 2024		-	45 мин	**1 час**	Беседа, опрос	Каб. 23	Просмотр видеопрезентации https://www.youtube.com/watch?v=-5E0zcYqpwQ
40	.	Конструирование робота-тягача	24.01. 2024		-	45 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
41		Конструирование робота-гонщика.	26.01. 2024		-	45 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
42		Конструирование шагающего робота.	31.01. 2024		-	45 мин	**1 час**	Фильм, опрос, беседа	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
43		Понижающая передача.	02.02. 2024		-	45 мин	**1 час**	Кейс-игра, беседа	Каб. 23	Просмотр видеопрезентации «Основы механики» https://www.youtube.com/watch?v=Kzex9eRr9Uk
44		Робот-вездеход.	07.02. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций

										https://www.lego.com/en-us/ldd
45		Преодоление горки.	09.02. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
46		Конструирование одномоторной тележки.	14.02. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
47		Конструирование двухмоторной тележки.	16.02. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
48		Конструирование пожарной сигнализации	21.02. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
49		Конструирование умного дома	28.02. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd
50		Конструирование робототехнического комплекса	01.03. 2024		-	45 мин	**1 час**	Модель, беседа, опрос	Каб. 23	Виртуальное конструирование конструкций https://www.lego.com/en-us/ldd

51	**Тема 6.** Основы программирования	Введение в программирование. Понятие программирования.	06.03. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor
52		Создание программы «Движение по квадрату»	13.03. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor
53		Создание программы «Обнаружение препятствия»	15.03. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor
54		Интерфейс программы Robolab. Регулятор.	20.03. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor
55		Создание программы «Движение по черной линии	22.03. 2024		5 мин	40 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor

56		Создание программы «Путешествие по комнате»	27.03. 2024		-	45 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе LEGO https://makecode.mindstorms.com/#editor
57		Интерфейс программы RobotC. Языки программирования низкого уровня.	29.03. 2024		-	45 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе Repl.it https://repl.it/
58		Создание программы «Использование ПИ – регулятора»	03.04. 2024		-	45 мин	**1 час**	Беседа, опрос, программа	Каб. 23	Программирование в онлайн-интерпретаторе Repl.it https://repl.it/
Модуль 4. Создание индивидуальных проектов										
59	**Тема 7.** Обучение основам проектной деятельности	Правила работы в команде. Основы проектной деятельности	05.04. 2024		25 мин	20 мин	**1 час**	Беседа, опрос	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
60		Содержание проекта. Сроки и место реализации проекта	10.04 2024		20 мин	25 мин	**1 час**	Беседа	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
61	**Тема 8.** Работа над проектами	Создание конструкции проекта	12.04. 2024		-	45 мин	**1 час**	Игра, конкурс, беседа	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
62		Создание конструкции проекта	17.04. 2024		-	45 мин	**1 час**	Модель, опрос	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
63		Создание конструкции проекта	19.04. 2024		-	45 мин	**1 час**	Модель, опрос	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
64		Создание конструкции проекта	24.04. 2024		-	45 мин	**1 час**	Модель, опрос	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами

										проектов.
65		Создание конструкции проекта	26.04. 2024		-	45 мин	**1 час**	Модель, опрос, ярмарка	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
66		Создание конструкции проекта	03.05. 2024		-	45 мин	**1 час**	Модель, опрос	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
67		Создание конструкции проекта	08.05. 2024		-	45 мин	**1 час**	Модель, опрос	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
68		Создание конструкции проекта	10.05. 2024		-	45 мин	**1 час**	Беседа, опрос	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
69	**Тема 9.** Защита индивидуальных проектов	Верификация проекта	15.05. 2024		10 мин	35 мин	**1 час**	Фильм, беседа, опрос	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
70		Защита проекта перед преподавателем	17.05. 2024		10 мин	35 мин	**1 час**	Кейс-игра, беседа	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
71		Работа над ошибками	22.05. 2024		10 мин	35 мин	**1 час**	Викторина	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
72		Защита проекта перед залом	24.06. 2024		15 мин	30 мин	**1 час**	Конференц ия	Каб. 23	Работа с онлайн менеджерами проектов.
				Итого:	**9.5 часа**	**62.5 часа**	**72 часа**			

Рабочая программа воспитания

Цель: способствовать формированию сплочённого детского коллектива с активной гражданской позицией на основе общечеловеческих ценностей.

Задачи:

- Способствовать формированию духовно – нравственных качеств.
- Воспитывать любовь к своей Родине и бережное отношение к природе.
- Воспитание культуры здорового и безопасного образа жизни.
- Воспитывать сознательное отношение к труду.
- Способность профессиональному самоопределению, социальной активности и ответственности.

Формы воспитательной работы вы детском объединении:

- Беседы;
- Проекты;
- Просмотр фильмов;
- Конкурсы;
- Праздники;
- Экскурсии;
- Выезды;
- Игровые программы;
- Соревнования;
- Развлекательная программа.

Воспитательная деятельность осуществляется по следующим направлениям:

- духовно-нравственное развитие, нацеленное на расширение ценностно-смысловой сферы личности и приобщение к базовым национальным ценностям: Родина, Человек, Здоровье, Семья, Социальная солидарность, Закон, Труд, Знание, Культура, Природа;
- позитивная социализация школьников в процессе общественно-полезной деятельности детско-взрослой общности;
- поддержка жизненных устремлений, социальных инициатив и учета индивидуальных потребностей детей и юношества, оказание помощи в трудной жизненной ситуации.

Календарный план воспитательной работы

Сроки	Направление	Мероприятие	Место проведения
Сентябрь	Духовно-нравственное развитие	Просмотр фильма на тему: «Семья в жизни каждого»	ГБУ ДО ДДТ «На 9-ой линии»
Октябрь	Социально-культурная практика	Экскурсия на производство «Океаника ЛАБ»	«Океаника ЛАБ», Порт «Севкабель»
Ноябрь	Духовно-нравственное развитие	Информационный час «День народного единства. История празднования»	ГБУ ДО ДДТ «На 9-ой линии»
Декабрь	Социально-культурная практика	Праздник «Встреча Нового года»	ГБУ ДО ДДТ «На 9-ой линии»

Декабрь	Поддержка индивидуальности	Викторина: «Мир моих увлечений»	ГБУ ДО ДДТ «На 9-ой линии»
Январь	Социально-культурная практика	Экскурсия в музей ГорЭлектроТранс	ГорЭлектроТранс
Январь	Духовно-нравственное развитие	Участие в акции ко Дню полного освобождения Ленинграда от блокады «Свеча памяти»	ГБУ ДО ДДТ «На 9-ой линии»
Февраль	Социально-культурная практика	Экскурсия на производство ООО ГК Геоскан	ООО ГК Геоскан
Февраль-март	Социально-культурная практика	Празднование 23 февраля и 8 марта	ГБУ ДДТ «На 9-ой линии»
Апрель	Поддержка индивидуальности	Представление творческих проектов»	ГБУ ДДТ «На 9-ой линии»
Май	Духовно-нравственное развитие	Беседа «Уроки войны»	ГБУ ДДТ «На 9-ой линии»
Май	Духовно-нравственное развитие	Просмотр фильмов о Великой отечественной войне	ГБУ ДДТ «На 9-ой линии»

Взаимодействие педагога с родителями

№ п/п	Формы взаимодействия	Тема	Сроки
1.	Родительские собрания	Особенности образовательной программа Первые успехи обучающихся Итоги года	Сентябрь 2023 Февраль 2024 Май 2024
2.	Совместные мероприятия	Мастер-класс	Декабрь 2023 г.
3.	Анкетирование родителей		Ноябрь 2023 г. Апрель 2024 г.
4.	Индивидуальные и групповые консультации		В течение учебного года
5.	Педагогический всеобуч		В течение учебного года

Система контроля результативности обучения

Программа оценки включает перечень параметров и индикаторов оценки каждого результата.

Критерий	Параметры оценки	Индикаторы
Владение навыками коммуникации и принятыми ритуалами социального взаимодействия (т.е. самой формой поведения, его социальным рисунком), в том числе с использованием информационных технологий	сформированность навыков коммуникации со взрослыми	способность инициировать и со поддерживать коммуникацию взрослыми
		способность применять адекватные способы поведения в разных ситуациях
		способность обращаться за помощью
	сформированность навыков коммуникации со сверстниками	способность инициировать и со поддерживать коммуникацию сверстниками
		способность применять адекватные способы поведения в разных ситуациях
		способность обращаться за помощью
	владение средствами коммуникации	способность использовать разнообразные средства коммуникации согласно ситуации
	адекватность применения ритуалов социального взаимодействия	способность правильно применить ритуалы социального взаимодействия согласно ситуации

В целом оценка достижения обучающимися с РАС предметных результатов должна базироваться на принципах индивидуального и дифференцированного подходов. Усвоенные обучающимися даже незначительные по объему и элементарные по содержанию знания и умения должны выполнять коррекционно-развивающую функцию, поскольку они играют определенную роль в становлении личности ученика и овладении им социальным опытом.

Результаты овладения ДООП выявляются в ходе выполнения обучающимися разных видов заданий, требующих верного решения:

по способу предъявления (устные, письменные, практические);

по характеру выполнения (репродуктивные, продуктивные, творческие).

Чем больше верно выполненных заданий к общему объему, тем выше показатель надежности полученных результатов, что дает основание оценивать их как «удовлетворительные», «хорошие», «очень хорошие» (отличные).

В текущей оценочной деятельности целесообразно соотносить результаты, продемонстрированные учеником, с оценками типа:

«удовлетворительно» (зачѐт), если обучающиеся верно выполняют от 35% до 50% заданий;

«хорошо» — от 51% до 65% заданий.

«очень хорошо» (отлично) свыше 65%.

Такой подход не исключает возможности использования традиционной системы отметок по 5-балльной шкале, однако требует уточнения и переосмысления их наполнения. В любом случае, при оценке итоговых предметных результатов следует из всего спектра оценок выбирать такие, которые стимулировали бы учебную и практическую деятельность обучающегося, оказывали бы положительное влияние на формирование жизненных компетенций.

Методические материалы
по индивидуальному сопровождению достижения
личных результатов обучающихся

1 Анкета для обучающегося

2 Лист достижений

3 Портфолио обучающегося.

4 Диагностка.

5 Тест Филлипса (школьной тревожности).

6 Тест «Исследование школьной мотивации»

Анкета по выявлению склонностей и интересов учащихся по
ДООП «Увлекательная робототехника»

ФИ обучающегося _____

1. Я предпочитаю заниматься техникой (да или нет).
2. Мне нравиться делать что-нибудь своими руками (да или нет).
3. Мне больше нравится придумывать новые способы в выполнении какой – либо работы (да или нет).
4. Когда я планирую что-нибудь, я предпочитаю делать это самостоятельно, без чьей – либо помощи (да или нет).
5. Я принимаю решения ____(быстро, медленно).
6. Со мной можно сотрудничать (да или нет).
7. Я предпочитаю решать вопросы (сам, советоваться с друзьями).
8. Я высказываю своё мнение независимо от того, какие люди могут его услышать (да или нет).
9. Мне бывает скучно___(часто, редко).
10. Дома в свободное время я _____(читаю, отдыхаю, занимаюсь интересующими меня делами).

Рефлексивная карта

ФИ обучающегося_____

1. Чему я научился на занятиях?_____

2. Буду ли продолжать занятия в следующем году?_____

3. Над чем ещё надо поработать?_____

4. Где пригодятся полученные знания?_____

5. За что можешь себя похвалить?_____

Карта развития метапредметных результатов ДООП «Увлекательная робототехника»
(заполняется в конце учебного года)

ФИ обучающегося_____

Метапредметные результаты развития:			
№	содержание	да	нет
1	имеет первоначальные представления о небходимости применения математических моделей при решении задач;		
2	умеет подбирать примеры из жизни в соответствии с математической задачей;		
3	умеет находить в указанных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; умеет воспринимать задачи с неполными и избыточными условиями;		
4	умеет понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации математических фактов, понятий;		
5	умеет принимать выдвинутую гипотезу, соглашаться или не соглашаться с ней;		
6	умеет воспринимать различные стратегии решения задач, применять индуктивные способы рассуждения;		
7	понимает сущность алгоритма, умеет действовать по готовому алгоритму;		
8	умеет принимать готовую цель на уровне учебной задачи;		
9	умеете принимать готовый план деятельности, направленной на решение задач исследовательского характера;		
10	понимает причины успеха/неуспеха своей деятельности;		
11	строит работу на принципах уважения и доброжелательности		
12	проявляет настойчивость в достижении цели;		
13	обсуждает проблемные вопросы с педагогом;		
14	сравнивает результаты своей деятельности с результатами других учащихся;		
15	определяет успешность выполнения своего задания в диалоге учителем;		
16	вступает в беседу и обсуждение на занятии и в жизни.		
	Итого		

14-16 положительных ответов – высокий уровень формирования метапредметных результатов,
11-12 положительных ответов – средний уровень формирования,
7- 8 положительных ответов – низкий уровень формирования.

Перечень учебно-методического комплекса
к дополнительной общеразвивающей программе «Увлекательная робототехника»:
Нормативно - концептуальные документы:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный Закон от 31 июля 2020 года №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Указ Президента РФ от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»;
- Приказ Министерства просвещения России от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам, утвержденный приказом министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196» (зарегистрировано в Минюсте России 27.10.2020 № 60590);
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 № 48226);
- Методология (целевая модель) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеразвивающим, дополнительным общеразвивающим программам среднего профессионального

образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися // Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 25.12.2019 №Р-145;

- Методические рекомендации по внедрению методологии (целевой модели) наставничества обучающихся // Приложение к Письму Министерства просвещения Российской Федерации от 23.01.2020 № МР-42/02 «О направлении целевой модели наставничества и методических рекомендаций»;
- О внедрении методологии (целевой модели) наставничества в государственных образовательных учреждениях, находящихся в ведении Комитета по образованию и администраций районов Санкт-Петербурга // Распоряжение Комитета по образованию от 27.07.2020 № 1457-р;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Концепция воспитания юных петербуржцев на 2020-2025 годы «Петербургские Перспективы». Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 16.01.2020 №105-р Ф;
- Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 25.08.2022 №1676-р «Об утверждении критериев оценки дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и индивидуальными предпринимателями Санкт-Петербурга»;
- Инструктивно-методическое письмо Комитета образования Санкт-Петербурга от 16.03.2020 «О реализации организациями, осуществляющими образовательную деятельность, образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий».

II. Учебно-методический компонент для педагога и учащихся включает в себя:

- рабочие тетради;
- инструкционные карты с последовательностью действий по сборке роботов;
- мультимедийные материалы;

- компьютерные программные средства: ПО Lego NXT-G, Lego EV3, Robolab, RobotC;
- план конспект занятия (открытое, контрольное, итоговое и др.);
- планы бесед и опросов;
- тезисы рассказов и лекций;
- тесты «Основы конструирования, программирования и проектирования»;
- инструкции и презентации;
- задачи и задания творческого характера;
- проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
- диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- раздаточные материалы (к каждому занятию);
- положения о конкурсах и соревнованиях.
- Фильмы о роботах:
    - История лего (https://www.youtube.com/watch?v=JcWkKT_egpY)
    - Discovery . Под властью роботов. HD документальные фильмы онлайн (https://www.youtube.com/watch?v=7bqkfFRBd4Q)
    - Искусственный интеллект, роботы и невероятные технологии. Документальный фильм (https://www.youtube.com/watch?v=HAB2aX1TvCA)
    - Жизнь с роботами. Как производят роботов. Документальный фильм (https://www.youtube.com/watch?v=EXif50OZgoo)
    - Жизнь с роботами (2012) Документальный (https://www.youtube.com/watch?v=ntm0Oo_hC0w)
    - «Чудо техники»: «Живые» роботы, эволюция кирпича, пылесос для окон, клей-пластик (https://www.youtube.com/watch?v=UndTbOIsL3g)
    - О программировании (https://www.youtube.com/watch?v=5P_gQN-78Fo)
    - Программирование - научиться просто. Фильм о программировании [SEELENTERA] (https://www.youtube.com/watch?v=0k7_1esVknw)

Информационные источники

Литература для педагога:

1. Робототехника для детей и родителей. Издание 3-е, дополненное и исправленное С.А.Филиппов. СПб: Наука. - 2013.
2. Филиппов С.А. Уроки робототехники. конструкция. движение. Управление. - СПб: Наука. - 2017.
3. Татьяна Галатонова: Стань инженером. М.: КТК Галактика. - 2020.
4. Александр Гагарин, Динара Гагарина, Михаил Гошин. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 2. – М.: НИУ ВШЭ. – 2020.

5. О.М. Киселёв. Математические основы робототехники – Орёл: Издательство «Картуш», 2019. – 228 с.
6. Робототехника и образование: школа, университет, производство: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (г. Пермь, 14–15 февраля 2018 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2018. – 123 с.
7. http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/
8. http://www.legoengineering.com/

Литература для учащихся:

1. Робототехника для детей и родителей. Издание 3-е, дополненное и исправленное С.А.Филиппов. СПб: Наука. - 2013.

2. Татьяна Галатонова: Стань инженером. М.: КТК Галактика. - 2020.

3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо. - 2002.

4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум. - 2-е изд. Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 292 с.

5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - 3-е изд. - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.

6. Лоренс Валк; [пер. с англ. Черникова С.В.] Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. - Москва: Издательство «Э», 2017. - 408 с.

7. Петин Виктор Проекты с использованием контроллера Arduino. - 3-е изд. BHV, 2019. - 496 с.

8. Монк С. Программируем Arduino: Основы работы со скетчами. - 3-е изд. - СПб: Питер СПб, 2016. - 176 с.

9. Предко М 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2007. - 514 с.

10. Блум Дж. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. BHV, 2020. - 336 с.

Литература для родителей:

1. Белиовская Л. Г., Белиовский Н. А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 88 с.

2. Гайсина С.В., Огановская Е. Ю., Князева И. В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности. Технология. 5-9 классы. - Санкт-Петербург: КАРО, 2017. - 256 с.

3. Гайсина С.В., Огановская Е. Ю., Князева И. В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в

дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов. - Санкт-Петербург: КАРО, 2017. - 208 с.

4. Давыдкин М.Н. Мехатроника и робототехника LEGO. От идеи до проекта: метод.указания. - М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. - 22 с.

5. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Бубнов М.А. Робототехнические мехатронные системы. Станкин, 2015. - 328 с.

6. Йошихито Исогава; [пер. с англ. Обручева О.В.] Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство. - Москва: Издательство "Э", 2017. - 232 с.

7. Копосов Д.Г. Робототехника 5-6-7-8 класс 2017. Учебное пособие.

8. Лоренс Валк; [пер. с англ. Черникова С.В.] Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. - Москва: Издательство «Э», 2017. - 408 с.

9. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. - 2-е изд., испр. и доп. изд. - М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с

10. Юревич Е. И. Основы робототехники. - 4-е изд., перераб. и доп. изд. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. - 304 с.

Интернет-источники

1. Видеопортал Ютуб – https://www.youtube.com/

2. Сборка и программирование квадрокоптеров – https://clover.coex.tech/ru/?ysclid=lc5d14wm5y324840424

3. Инструкции по сборке роботов – https://www.prorobot.ru/lego.php?page=2

4. История лего (https://www.youtube.com/watch?v=JcWkKT_egpY)

5. Discovery . Под властью роботов. HD документальные фильмы онлайн (https://www.youtube.com/watch?v=7bqkfFRBd4Q)

6. Искусственный интеллект, роботы и невероятные технологии. Документальный фильм (https://www.youtube.com/watch?v=HAB2aX1TvCA)

7. Жизнь с роботами. Как производят роботов. Документальный фильм (https://www.youtube.com/watch?v=EXif50OZgoo)

8. Жизнь с роботами (2012) Документальный (https://www.youtube.com/watch?v=ntm0Oo_hC0w)

9. «Чудо техники»: «Живые» роботы, эволюция кирпича, пылесос для окон, клей-пластик (https://www.youtube.com/watch?v=UndTbOIsL3g)

10. О программировании (https://www.youtube.com/watch?v=5P_gQN-78Fo)

Оценочные материалы

Система контроля результативности обучения

Педагогический мониторинг

- Метод предварительного контроля (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).
- Метод текущего контроля (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- Метод тематического контроля (тесты, опросы);
- Метод итогового контроля (соревнования).

Формами подведения итогов по данной программе является участие обучающихся в соревнованиях и ученических научно-технических конференциях.

Дополнительная общеразвивающая программа состоит из различных разделов, в каждом из которых будут проходить различные мероприятия, направленные на выявление результатов, т.е. проверки полученных знаний, умений, навыков. Это будут соревнования между командами детей, интеллектуальные бои, решение кейсов, защита индивидуальных и командных творческих проектов.

Для оценивания результатов освоения образовательной программы используется балльно-рейтинговая система. Все диагностические задания оцениваются по заданной шкале баллов. Баллы накапливаются по мере выполнения заданий (текущих и контрольных). Для подведения итогов за год используется рейтинговая таблица, в которой учитываются не только результаты по контрольным и текущим заданиям, но и их личностное развитие.

Для фиксации результатов освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы «Увлекательная робототехника» разработана интерактивная технология подсчета баллов: заработанные баллы учащиеся обменивают на «скилсы», то есть «умения». Под каждый предметный модуль-погружение разработан соответствующий скилс-поощрение.

Предметный модуль-	Предметный модуль-	Предметный модуль-

погружение "Основы конструирования"	погружение "Основы программирования"	погружение "Основы проектирования с использованием 3D-технологии"

По количеству набранных скилсов можно выделить лучших конструкторов, лучших программистов и лучших проектировщиков. На основании данного отбора формируются робобюро, которое состоит из 3-х специалистов: конструктор, программист и проектировщик. В робобюро учащиеся обучаются проектной деятельности, работая над воплощением идеи собственного проекта, который потом защищают на итоговой конференции в учреждении. Скилсы можно зарабатывать в течение первого этапа реализации программы. Таким образом с помощью скилсов происходит профессиональное самоопределение учащихся.

Система начисления баллов 1 года обучения

Полугодие	**Вид контроля**	**Оценка**
1-е	**Промежуточный контроль. Практика.** Итоговый тест «Основы конструирования, программирования и проектирования»	В тесте 20 вопросов. 1 вопрос – 1 балл 20 из 20 – 20 баллов
	Итого за 1-ое полугодие	**5 баллов**
2-е	**Итоговый контроль. Практика.** Защита индивидуальных проектов.	Максимальное количество баллов – 80 Критерии оценки Актуальность - 10 баллов Новизна проекта - 10 баллов Реклама изделия - 10 баллов Оригинальность. Сложность. Эффективность - 10 баллов

		Практическая значимость - 10 баллов Самоценка - 10 баллов Глубина знаний и эрудиция - 10 баллов Ответы на вопросы – 10 баллов
	Итого за 2-ое полугодие	**80 баллов**
	Итого баллов за 1-ый год	**100 баллов**

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

«Основы конструирования, программирования и проектирования»

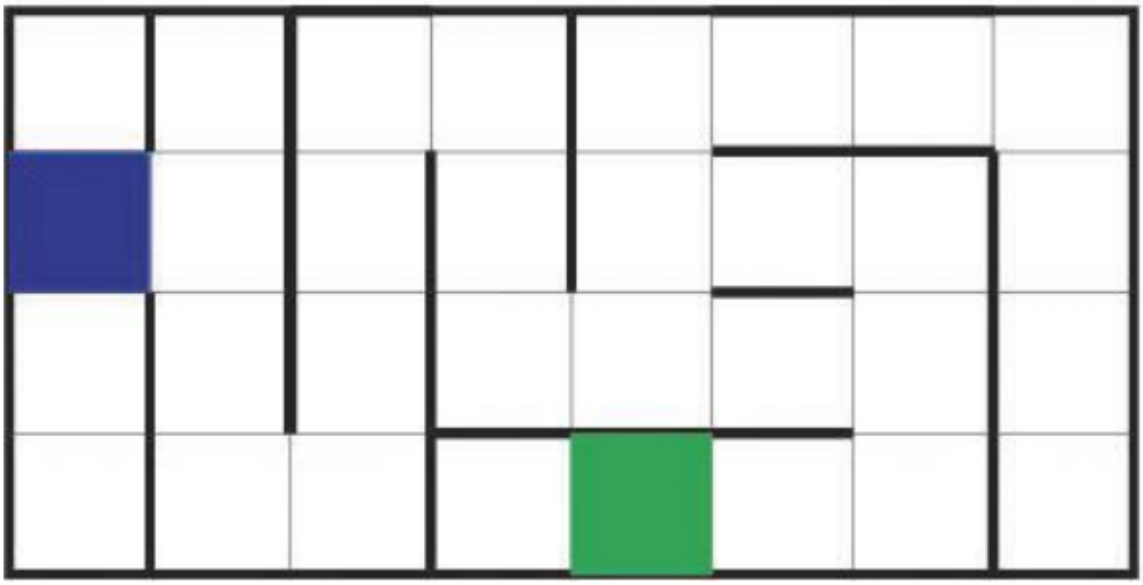
1. **Определите передаточное отношение механической передачи.**
   Шестерня А - ведомая, В – ведущая
   А – 8 зубцов
   В – 24 зубца

1. **Определите передаточное отношение механической передачи.**
   Шестерня А - ведомая, В – ведущая
   А – 24 зубца
   В – 40 зубов

2. **Три колесных робота А1, А2 и А3 одинаковой конструкции должны по очереди пройти лабиринт, двигаясь от входа (синий квадрат) к выходу (зеленый квадрат).**

   Робот А1 содержит в памяти карту лабиринта, на которой отмечены синий и зеленый квадраты и указаны все стенки. Робот А2 не знает карту лабиринта и запрограммирован обходить его по правилу правой руки. Робот А3 не знает карту лабиринта и запрограммирован обходить его по правилу левой руки.

   1) Какой из роботов быстрее пройдет лабиринт?
   2) Какой из роботов пройдет лабиринт медленнее всего?
   3) Во сколько раз робот, прошедший лабиринт медленнее всего, прошел его медленнее, чем робот, прошедший лабиринт быстрее всего? Можно считать, что роботы движутся с постоянной скоростью, временем на разгон, торможение и повороты можно пренебречь.



3. **Заполните пробелы. Если ведущая шестеренка больше ведомой – скорость _____ *(увеличивается или уменьшается)*. При механической передачи с малой шестеренки на большую _____ *(выигрываем или проигрываем)* в силе, но _____*(выигрываем или проигрываем)* в скорости.**

4. **Какой датчик измеряет время, которое требуется звуковой волне, чтобы отразиться от объекта и вернуться, для измерения расстояния между объектом и датчиком?**
   ОТВЕТ: _____

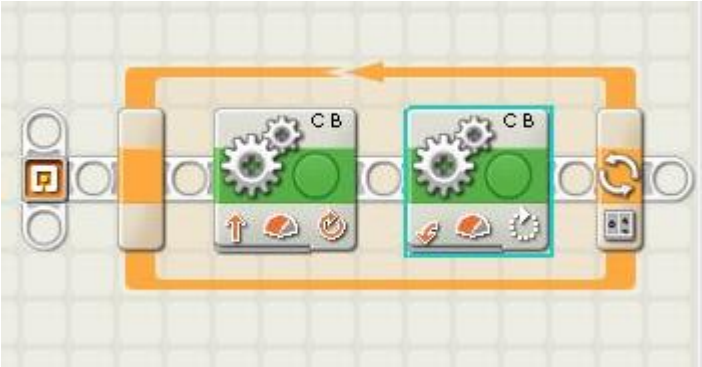
5. **Какое минимальное расстояние видимости ультразвукового датчика?**

   ОТВЕТ: _____

6. **Какой датчик позволяет роботу делать множество вещей, например, оценивать уровень освещенности в помещении или двигаться по линии?**

   ОТВЕТ: _____

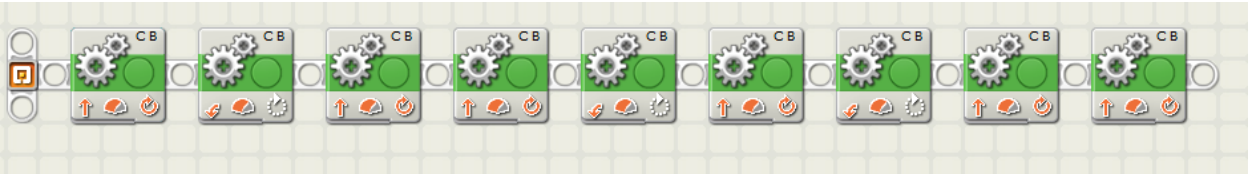
7. **Перед вами представлена программа, выполненная в программной среде NXT-G.**



Известно, что робот едет вперед 1 оборот с мощностью 75, затем поворачивает налево на 90 градусов с мощностью 75. Количество повторений – 4.

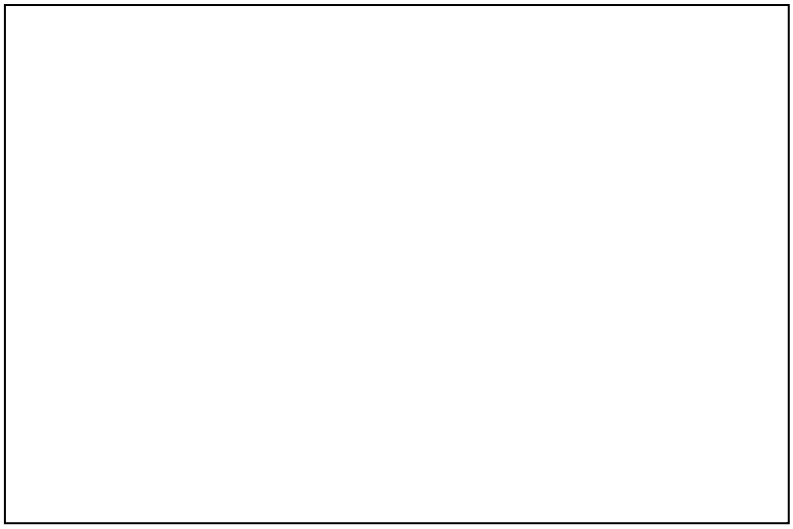
ЗАДАЧА: В пустом квадрате снизу нарисуйте траекторию движения робота.

8. **Перед вами представлена программа, выполненная в программной среде NXT-G.**

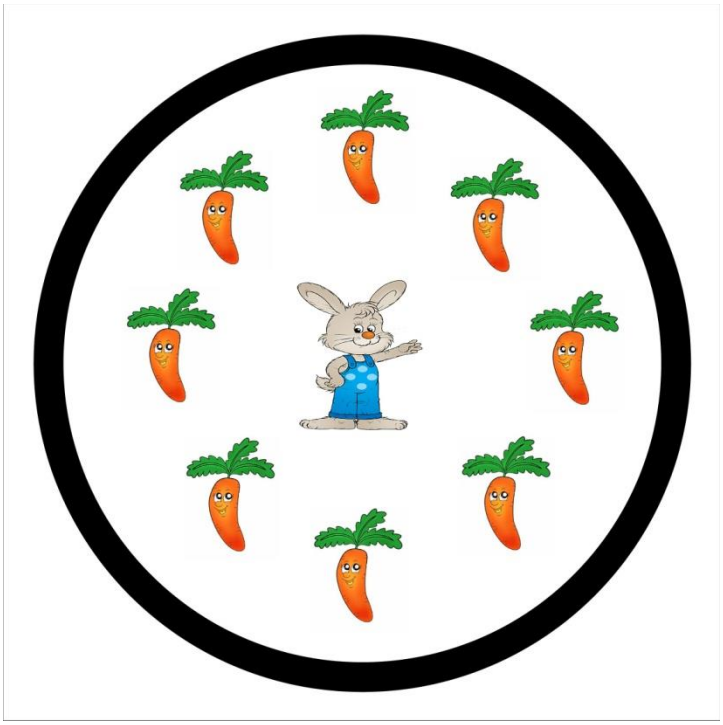


Известно, что робот едет вперед 1 оборот с мощностью 75, затем поворачивает налево на 90 градусов с мощностью 75. Далее, блоки имеют схожие параметры.

ЗАДАЧА: В пустом квадрате снизу нарисуйте траекторию движения робота.

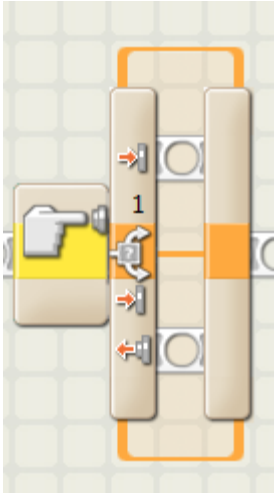


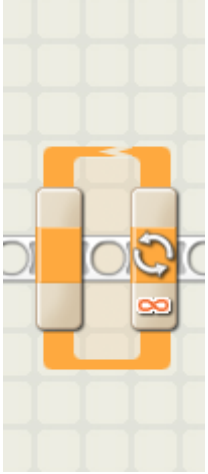
9. Мобильный робот «Зайка» оказался внутри белого круга диаметром 1 метр, очерченный черной границей. Спереди робота приделан механизм для сбора морковок. Робот должен ездить внутри круга, собирая их. Морковок 8 и они все расположены равномерно по кругу (см. рис). Составьте соответствующий алгоритм.



10. Робот «Красная шестеренка» везет пирожки для своей бабушки. Помогите ему добраться до дома бабушки и не встретить робота «Волк» . Для этого ваш робот должен двигаться исключительно по черной линии. Составьте программу движения по черной линии на языке NXT-G. Известно, что у робота «Красная шестеренка», 1 датчик освещенности.

11. Какой из представленных блоков называется блоком «Принятия решений»

А) 

Б) 

В)

Г)

12. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин соответствующий данному определению:

А) Механизм
Б) Андроид
В) Робот
Г) Машина

13. Зубчатое колесо, которое начинает вращаться первым называется _____

14. Робот подключается к компьютеру с помощью _____

15. Ключевое слово true в языке С++ имеет значение ...

А) «Истина»
Б) «Ложь»
В) «Если»

16. Датчик звука позволяет перевести звуковые колебания в...

А) Аналоговый сигнал
Б) Цифровой сигнал
В) Звук на динамике

17. К чему подключается зарядное устройство? К микроконтроллеру или аккумулятору?

А) к микроконтроллеру
Б) к аккумулятору

18. Сколько батареек типа AA/LR6 можно подключить для нормальной работы NXT заместо аккумулятора и по сколько вольт каждая?

А) 4 штуки по 2 вольта каждая
Б) 6 штук по 3 вольта каждая
В) 6 штук по 1,5 вольта каждая
Г) 4 штуки по 1,5 вольта каждая

19. Сколько портов USB на микроконтроллере?
А) 1
Б) 2
В) ни одного

20. Как обозначаются порты двигателей?

А) A D C B
Б) ABC
В) BCD

Перечень учебно-методического комплекса к дополнительной общеразвивающей общеразвивающей программе «Увлекательная робототехника»

Программа разработана и скорректирована в соответствии с современными нормативно-концептуальными документами:

- Концепция воспитания юных петербуржцев на 2020-2025 годы «Петербургские перспективы» согласно Распоряжению Комитета по образованию Санкт-Петербурга 16.01.2020 №105-р «Об утверждении Концепции воспитания юных петербуржцев на 2020-2025 годы «Петербургские перспективы»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года Распоряжение Правительства Российской федерации № 678-р от 31 марта 2022;

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. №1726-р;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам"

- Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 г. №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеразвивающих программ»;

- Распоряжения Правительства РФ от 24 апреля 2015 г. № 729-р «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (п.12,17,21);

- СанПиН 2.4.4.3172-14 «санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014г. №41).

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерство образования и науки Российской Федерации) от 18.11.2015г.
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (Распоряжение КО от 01.03.2017 № 617-р)

- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.).

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам // Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 (с изм. от 05.09.2019)

- О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 // Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533

- Методология (целевая модель) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеразвивающим, дополнительным общеразвивающим и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися // Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 25.12.2019 №Р-145

- Методические рекомендации по внедрению методологии (целевой модели) наставничества обучающихся // Приложение к Письму Министерства просвещения Российской Федерации от 23.01.2020 № МР-42/02 «О направлении целевой модели наставничества и методических рекомендаций»

- О внедрении методологии (целевой модели) наставничества в государственных образовательных учреждениях, находящихся в ведении Комитета по образованию и администраций районов Санкт-Петербурга // Распоряжение Комитета по образованию от 27.07.2020 № 1457-р

II. Учебно-методический компонент для педагога и учащихся включает в себя:

- Рабочие тетради;
- Инструкционные карты с последовательностью действий по сборке роботов;
- Мультимедийные материалы;
- Компьютерные программные средства: ПО Lego NXT-G, Lego EV3, Robolab, RobotC
- План конспект занятия (открытого, контрольного, итогового и др.);
- Тесты «Основы конструирования, программирования и проектирования»;
- Задачи и задания творческого характера;
- Фильмы о роботах:
  - История лего (https://www.youtube.com/watch?v=JcWkKT_egpY)
  - Discovery . Под властью роботов. HD документальные фильмы онлайн (https://www.youtube.com/watch?v=7bqkfFRBd4Q)
  - Искусственный интеллект, роботы и невероятные технологии. Документальный фильм (https://www.youtube.com/watch?v=HAB2aX1TvCA)
  - Жизнь с роботами. Как производят роботов. Документальный фильм (https://www.youtube.com/watch?v=EXif50OZgoo)
  - Жизнь с роботами (2012) Документальный (https://www.youtube.com/watch?v=ntm0Oo_hC0w)

- "Чудо техники": "Живые" роботы, эволюция кирпича, пылесос для окон, клей-пластик (https://www.youtube.com/watch?v=UndTbOIsL3g)
- О программировании (https://www.youtube.com/watch?v=5P_gQN-78Fo)
- Программирование - научиться просто. Фильм о программировании [SEELENTERA] (https://www.youtube.com/watch?v=0k7_1esVknw)

Информационные источники

Литература для педагога

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Методическое пособие «Lego Mindstorms education 9797». Lego Group, 2009.
9. http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/
10. http://www.legoengineering.com/

Литература для детей и родителей

11. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
12. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
13. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.