СОДЕРЖАНИЕ

[Описание программы 3](#_Toc44607161)

[РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ 5](#_Toc44607162)

[1.1 Пояснительная записка 5](#_Toc44607163)

[1.2 Цель и задачи программы 7](#_Toc44607164)

[1.3 Календарный учебный график 8](#_Toc44607165)

[1.4 Учебно-тематический план 8](#_Toc44607166)

[1.5 Содержание программы 9](#_Toc44607167)

[1.6. Планируемые результаты 10](#_Toc44607168)

[РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ 12](#_Toc44607169)

[2.1 Условия реализации программы 12](#_Toc44607170)

[2.2 Формы аттестации обучающихся 12](#_Toc44607171)

[2.3 Оценочные и методические материалы 13](#_Toc44607172)

[2.4 Список литературы 15](#_Toc44607173)5

[Приложения 16](#_Toc44607174)6

**Описание курса на 2022-2023 уч. год**

|  |  |
| --- | --- |
| Название программы | **ИнженерикУм (ОВЗ)**  |
| Возраст обучающихся | 6 - 7 лет |
| Длительность программы (в часах) | 72 |
| Количество занятий в неделю | 2 академических часа в неделю: 1 занятие по 2 часа (академический час – 45 мин) |
| Цель, задачи | **Целью** адаптированной дополнительной общеобразовательной программы является создание благоприятной образовательной среды для детей с ограниченными возможностями и различными интеллектуальными нарушениями, что будет способствовать умственному, трудовому, нравственному развитию детей, получению начальных знаний в области физики и математики, их социализации и профессиональной ориентации средствами технического творчества через формирование знаний, умений и навыков в процессе создания робототехнических систем на базе конструктора «Tinkamo Tinker Kit». Поставленные цели достигаются посредством выполнения **обучающих, развивающих, воспитательных и коррекционных задач**.1. Способствовать развитию познавательных способностей детей с ограниченными возможностями здоровья на занятиях технической направленности конструирование, робототехника, программирование). 2. Развивать способность детей с ограниченными возможностями здоровья использовать в работе схемы, инструкции. 3. Способствовать развитию мелкой моторики для эффективности работы с различными видами конструкторов. 4. Формировать способность детей самостоятельно, без посторонней помощи, выполнять поставленные перед ним задачи. 5. Проанализировать эффективность реализации проекта программы 6. Сформировать умения искать и преобразовывать необходимую информацию, используя различные информационные технологии (графический текст, рисунок, схему); 7. Развивать умение решения практических задач, прогнозирование предполагаемого результата, осуществления контроля, коррекции и оценки работы; 8. Развивать память, внимание, мышление, умение решать логические задачи, мелкую моторику, речь.9. Дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств; 10. Научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств; 11. Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; 12. Ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами; 13. Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности. |
| Краткое описание программы | Программа «ИнженерикУм» составлена с учетом возрастных особенностей детей и включает в себя постепенное усложнение материала, путем применения приобретенных ЗУНов. На занятиях обучающиеся изучают конструктивные особенности набора, режимы и способы работы с электронными компонентами набора, основные понятия «робототехники», стандартные функциональные возможности программного обеспечения, азы языков программирования, методы решения практических задач с использованием робототехники. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность обучающихся. Коррекционная работа включает в себя: коррекцию речевых нарушений, мелкой моторики и основных психических процессов в ходе занятий. Элементы игр и физминуток, которые, несомненно, присутствуют в знакомстве с курсом, мотивируют ребенка, подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. |
| Первичные знания, необходимые для освоения программы | Базовые знания, полученные при изучении дошкольной программы |
| Результат освоения  | К концу реализации программы обучающиеся будут знать: * правила безопасности при работе с конструктором
* термины области «Робототехника»
* основные компоненты конструктора
* конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
* компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе
* конструктивные особенности различных роботов

собирать базовые моделиОбучающиеся будут уметь:* работать с инструкциями по сборке
* подключать датчики
* работать в среде программирования
* создавать и описывать творческие и исследовательские проекты

развивать нестандартность мышления* применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки
* определять, различать и называть детали, механизмы, датчики конструктора
* ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
* сравнивать модели по заданным или самостоятельно определённым критериям
* определять цель, проблему в деятельности: учебной и жизненно-практической (в том числе в своих проектах)
* адекватно воспринимать оценку учителя выполнять по необходимости коррекции замысла
* планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели
* выслушивать собеседника и вести диалог
* владеть монологической и диалогической формами речи
 |
| Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие | Конкурс «Икаренок без границ»Фестиваль «Робофинист»Конкурсы проектов |
| Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы | Ноутбук, образовательный конструктор с комплектом датчиков, моноблочное интерактивное устройство, напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление, доска магнитно-маркерная настенная, флипчарт магнитно-маркерный на треноге, сетевой фильтр |
| Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов) | Данная программа предусматривает обучение на практике применять знания, полученные в общеобразовательной школе по следующим дисциплинам:* физика – знания механики, виды механического движения: вращение, поворотное, возвратно поступательное, прерывистое и др.; виды передачи крутящего момента: шестеренчатая, ремённая, реечная, КШМ, их свойства: передаточные числа и др.; так же другие понятия такие как: прочность, упругость, работа, мощность, скорость и т.д.;
* электроника – знания видов датчиков и исполнительных механизмов, а также их свойств;
* математика – пересчёт данных с датчиков в удобный вид, а также расчёт действий для исполнительных механизмов, в оборотах, градусах или секундах в зависимости от задачи т. д.;
* черчение – умение читать инструкции по сборке;
* информатика – умение составлять программы для роботов или механизмов.
 |

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

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

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

Робототехника – это самые высокие современные технологии, где переплетаются: механика, электроника и программирование в одну единую конструкцию. Чтобы построить робота, необходимы навыки и знания, в различных науках. Таких как: физика механика, математика, логика, информатика, развитие которых надо начинать с детства.

Данная адаптированная дополнительная общеразвивающая программа по робототехнике — это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Практические задания помогут глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно познать алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей предоставлены конструкторы (Tinkamo Tinker Kit.), оснащенные специальным микропроцессором, встроенным в моторы, позволяющим создавать программируемые модели роботов. Образовательные конструкторы входят в стандарты нового поколения, особенностью которых является ориентация на результаты образования на основе системно-деятельностного подхода. С помощью конструкторов обучающиеся смогут: развивать воображение, пространственную ориентацию, формировать абстрактное и логическое мышление. Проводятся соревнования по робототехнике, в основе которых лежит использование новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями.

Адаптированная дополнительная общеразвивающая программа «ИнженерикУм» относится к технической направленности.

Дополнительное образование детей с ограниченными возможностями здоровья обеспечивает их адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности. Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы для детей с ОВЗ должны учитывать возрастные и индивидуальные особенности детей.

По степени освоения предполагается использовать постепенное усложнение материала.

По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности программа является интегрированной.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993

с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_28399/ (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный закон от 29.12.2012 No 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: <http://www>. consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_140174 (дата обращения: 28.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при

Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 No 16). — URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/> (дата обращения: 10.03.2021).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 No 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_286474/ (дата обращения: 10.03.2021).

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 No 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_180402/ (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. No 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. No 1115н и от 5 августа 2016 г. No 422н). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_155553/ (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. No 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. No 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: https://fgos.ru (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. No 413) (ред. 11.12.2020). — URL: https://fgos.ru (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. No Р-4). —URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_374695/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. No Р-5). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_374572/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от

12 января 2021 г. No Р-6). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_374694/ (дата обращения: 10.03.2021).

**Актуальность программы**

На современном этапе развития российского общества четко выражена потребность в специалистах, обладающих высоким уровнем инженерного потенциала, умением системно ставить и решать различные технические задачи. Инженерное мышление, как важнейший механизм приспособления, в более широком плане можно рассматривать не только как профессиональную характеристику, но и как необходимое личностное качество, позволяющее человеку адаптироваться в быстро меняющихся социальных условиях и ориентироваться во все более расширяющемся информационном поле. Следовательно, техническое системное мышление, прежде всего необходимое для профессии инженера – важное качество человека новой эпохи, человека двадцать первого века. Для достижения обозначенной цели реализуется такая задача, как обеспечить каждому ученику оптимальный уровень развития его интеллектуальных способностей и изобретательского потенциала, что в конечном итоге, должно привести к яркому проявлению инженерно-технической одаренности обучающегося.

При реализации программы «ИнженерикУм» созданы условия для саморазвития личности, отвечающей запросам современного общества и экономического развития региона, обеспечения нового качества профильного образования.

**Педагогическая целесообразность** программызаключается в том, что она направлена на формирование трудовых навыков и их постепенное совершенствование; создание благоприятных психолого-педагогических условий для полноценного развития личностного потенциала; снятие комплекса нерешительности, развитие чувства самоорганизации, твердости духа, чувства взаимовыручки, взаимопонимания, социальной защищенности; поддержку  и развитие одарённых детей; выработку умения решать творческие, конструктивные и технологические задачи. Обучение происходит особенно успешно, когда обучающийся вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом обучающийся сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует его.

Программа обеспечивает индивидуальный объем и темп усвоения учебного материала, а в целом реализует личностно – ориентированную модель образования и технологию развивающего обучения, которая позволяет обеспечить оптимальные условия для самореализации личности обучающегося в этом возрасте.

В настоящее время, благодаря научно-технической революции, обучающиеся имеют достаточно информации о том, как сделать первые шаги в робототехнике, а также о последних достижениях в робототехнике. Поэтому программа предусматривает возможность обучения с запасом знаний и умений разного уровня.

**Отличительные особенности.**

Данная программа является базовой, и задает определенный базовый минимум знаний, умений и опыта, детей с ограниченными возможностями здоровья в области технического творчества. Программа предназначена для проведения работы с детьми с ограниченными возможностями здоровья: с нарушениями речи и слуха, с нарушениями зрения, с нарушения опорно-двигательного аппарата, с задержкой психического развития, с расстройствами аутистического спектра. Программа составлена с учетом возможностей детей с ОВЗ и с учетом их образовательных потребностей.

Отличительной особенностью данной программы так же является использование конструкторов Tinkamo. А также интеграции этих конструкторов в ходе образовательной деятельности в процессе создания условий для дифференцированного развития конструкторских способностей учащихся.

Мотивацией для выбора данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний, умений и навыков.

Работа с образовательными конструкторами Tnkamo позволяет ребятам с ограниченными возможностями здоровья в форме познавательной игры развить необходимые в дальнейшей жизни навыки, формирует специальные технические умения, развивает аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Программа состоит из 3 этапов: конструирование, алгоритмика, программирование.

**Адресат программы** – дошкольники, проявляющие интерес к информационным технологиям, к робототехнике, как виду технического творчества.

 **Возраст обучающихся**, участвующих в реализации данной программы – 6 - 7 лет.

На обучение принимаются все желающие, без предварительной подготовки, по заявлению родителей или лиц, их заменяющих. Набор в объединение производится по желанию обучающихся и их родителей.

Особенности развития детей младшего и среднего школьного возраста: формируется самосознание — представление о себе самом, самооценивание умственных, моральных, волевых качеств. Формируется развитие основных мыслительных действий и приемов: сравнения, выделения существенных и несущественных признаков, обобщения, определения понятия, выделения следствия и причин. Преобладает непроизвольное внимание. Ведущая деятельность – учебная. Возрастает концентрация внимания, объем памяти, формируется абстрактно-логическое мышление. Появляется умение самостоятельно разбираться в не сложных вопросах.

**Форма обучения** – очная, с возможностью применения дистанционных технологий.

**Срок реализации и объем программы** определяется содержанием программы и составляет 1 год (72 академических часов).

Режим занятий: 2 академических часа в неделю. 1 раз – 2 часа (академический час – 45 мин.). Через каждые 45 минут занятия следует 15-минутный перерыв, согласно требованиям, СанПиН.

Количество обучающихся в группе 10 человек.

1.2 Цель и задачи программы

**Целью** программы является создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, их социализации и профессиональной ориентации средствами технического творчества через формирование знаний, умений и навыков в процессе создания робототехнических систем на базе конструкторов Tinkamo Tinker Kit.

**Задачи:**

*Обучающие:*

* сформировать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
* научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
* сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

*Метапредметные (развивающие):*

* сформировать умение составлять план действий и применять его для решения практических задач;
* развивать у обучающихся навыки инженерного мышления, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
* развивать память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
* развивать творческую активность, самостоятельность в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;
* формировать положительные черты характера: трудолюбие, аккуратность, собранность, усидчивость, отзывчивость;
* развивать навыки анализа и оценки получаемой информации;

*Личностные (воспитательные):*

* воспитывать навыки самоорганизации;
* воспитывать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, микро-группе.
* воспитывать бережное отношение к технике, терпение в работе;
* воспитывать аккуратность, стремление доводить работу до конца;
* воспитывать самостоятельность, инициативу, творческую активность.

*Здоровье-сберегающие*:

* привить стремление к физическому развитию и укреплению здоровья обучающегося;
* обеспечить эмоциональный комфорт и позитивное психологическое самочувствие обучающегося в процессе общения со сверстниками и взрослыми;
* формировать у обучающегося культуру сохранения и совершенствования собственного здоровья.

1.3 Календарный учебный график

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Всего учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий |
| 1 год | 36 | 72 | 1 раз в неделю – 2 часа |

**1.4** **Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Теоретические занятия** | **Практические занятия** | **Всего часов** | **Контроль** |
| **Раздел 1.** **Введение** |  |  |  |  |
| 1 | Знакомство с конструктором | 2 | 0 | 2 |  |
| **Раздел 2. Знакомство с конструктором** |  |  |  |  |
| 2 | Дрель | 1 | 1 | 2 |  |
| 3 | Легковой автомобиль | 1 | 1 | 2 |  |
| 4 | Локомотив | 1 | 1 | 2 |  |
| 5 | Гоночный автомобиль | 1 | 1 | 2 |  |
| 6 | Такси | 1 | 1 | 2 |  |
| 7 | Беспилотный автобус | 1 | 1 | 2 |  |
| 8 | Турникет | 1 | 1 | 2 |  |
| 9 | Беспилотный паровоз | 1 | 1 | 2 |  |
| 10 | Автоматическая шарманка | 1 | 1 | 2 |  |
| 11 | Игровой автомат | 1 | 1 | 2 |  |
| 12 | Мигающий фонарик | 1 | 1 | 2 |  |
| 13 | Звонок | 1 | 1 | 2 |  |
| 14 | Одновагонный фуникулер | 1 | 1 | 2 |  |
| 15 | Маяк | 1 | 1 | 2 |  |
| 16 | Машина с мигалкой и сиреной | 1 | 1 | 2 |  |
| 17 | Квадроцикл с навигатором | 1 | 1 | 2 |  |
| 18 | Промежуточное тестирование | 0 | 2 | 2 |  |
|  | **Итого часов за I полугодие** | **18** | **18** | **36** |  |
| **Раздел 3. Программирование**  |
| 19 | Прыгающий робот | 1 | 1 | 2 |  |
| 20 | Робот – художник | 1 | 1 | 2 |  |
| 21 | Робот – уборщик тротуаров | 1 | 1 | 2 |  |
| 22 | Робот – помощник | 1 | 1 | 2 |  |
| 23 | Беспилотный танк | 1 | 1 | 2 |  |
| 24 | Беспилотный локомотив | 1 | 1 | 2 |  |
| 25 | Дорожный маркер | 1 | 1 | 2 |  |
| 26 | Робот – парковщик | 1 | 1 | 2 |  |
| 27 | Беспилотный автомобиль с сервомотором | 1 | 1 | 2 |  |
| 28 | Луноход | 1 | 1 | 2 |  |
| 29 | Робот – манипулятор | 1 | 1 | 2 |  |
| 30 | Роботизированный лифт | 1 | 1 | 2 |  |
| 31 | Шагающий 8-ми ногий робот | 1 | 1 | 2 |  |
| 32 | Шагающий 2-ногий робот | 1 | 1 | 2 |  |
| 33 | Беспилотный монорельс | 1 | 1 | 2 |  |
| 34 | Робот с совмещенными способами перемещения | 1 | 1 | 2 |  |
| 35 | Игровое занятие | 1 | 1 | 2 |  |
| 36 | Итоговое игровое занятие | 0 | 2 | 2 |  |
|  | **Итого часов за II полугодие** | **17** | **19** | **36** |
|  | **Итого часов за год** |  |  | **72** |

1.5 Содержание программы

**Введение**

*Теоретическая часть:* Введение в образовательную программу. Входная диагностика. Инструктаж по ТБ и ПДД. Знакомство с обучающимися. Игра: познакомь меня. Беседа что такое робот? Просмотр видео «Самые необычные роботы мира»

**Модуль 1. «Знакомство с конструктором»**

**Тема 1. Дрель**

*Теоретическая часть*: Знакомство с деталями конструктора. Знакомство с правилами поведения на занятии. Рассматривание деталей, уточнить что все детали лежат в «своих домиках». Изучение основных механических деталей конструктора – мотор, сервомотор, датчики, клешня. Их название и назначение.

*Практическая часть:* Сборка модели по схеме. Учить детей пользоваться схемами для сборки моделей. Изучение названия деталей.

**Тема 2. Легковой автомобиль**

*Теоретическая часть*: Познакомится с принципами крепления деталей. Изучение названий деталей. Способы соединения деталей. Способы укрепления моделей для решения разных задач. Просмотр иллюстраций с правильным соединением деталей. Учить пользоваться «ключом» для разъединения деталей.

*Практическая часть*: Сборка действующей модели. Знакомство с блоками программирования.

**Тема 3. Локомотив**

*Теоретическая часть*: Формирование элементарных навыков работы с компьютером. Знакомство с зубчатыми передачами. Понижающие и повышающие коэффициенты. Чем они отличаются? Рассматривание шестерёнок, в чем их отличие и сходство.

*Практическая часть:* Изучение соединения шестеренок. Сборка действующей модели. Решение логических задач.

**Тема 4. Гоночный автомобиль**

*Теоретическая часть*: Изучение поворотных механизмов. Умение соединять детали. Закрепить умение соединять шестерни и подбирать их в соответствии со схемой. Изучение способов создания поворотных механизмов. Знакомство с пиктограммами.

*Практическая часть:* Работа со схемой. Сборка действующей модели. Знакомство с программными блоками.

**Тема 5. Такси**

*Теоретическая часть*: Формирование элементарных навыков работы с компьютером. Механизмы с возвратно-поступательным движением. Написание программы линейным алгоритмом.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели, знакомство с пиктограммой (программным блоком)

**Тема 6. Беспилотный автобус**

*Теоретическая часть*: Знакомство с пиктограммой «датчик расстояния», «Сравнить». Написание программы использую разветвленный алгоритм. Знакомство с названием деталей.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

 **Тема 7. Автоматическая шарманка**

*Теоретическая часть*: Знакомство с пиктограммой «датчик цвета», «звук». Написание программы использую разветвленный алгоритм. Знакомство с названием деталей. Алгоритмы с условием. Составление алгоритма с несколькими условиями.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 8. Игровой автомат**

*Теоретическая часть*: Составление алгоритма с несколькими условиями. Знакомство с пиктограммой «случайное число» и «пиксельная панель». Формирование понятий «команда». Закреплять названия деталей.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 9. Мигающий фонарик**

*Теоретическая часть*: Знакомство с пиктограммой «цикл». Написание программ с использование циклического алгоритма. Закрепление знания названия деталей. Правильное скрепление деталей.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 10. Звонок**

*Теоретическая часть*: Знакомство с устройством звонка. Умение правильно использовать схему. Закрепление понятия командная работа. Умение составлять и изменять программу, пользоваться пиктограммой «цикл»

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 11. Одновагонный фуникулер**

*Теоретическая часть*: Формирование навыков работы с компьютером. Закрепление составления цикличных алгоритмов. Способы соединения деталей. Умение использовать «цикл» в программе.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 12. Маяк**

*Теоретическая часть*: Актуализировать представления о работе механизмов и электронных устройств. Учить различать сложный алгоритм. Использование разветвления в программе.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 13.** **Машина с мигалкой и сиреной**

*Теоретическая часть*: Актуализировать знания о механизмах. Умение различать сложный алгоритм. Использование разветвления в программе. Умение писать программу использую схему и изменять программу по поставленной задаче.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 14.** **Квадроцикл с навигатором**

*Теоретическая часть*: Актуализировать представления о работе механизмов и электронных устройств. Знакомство с пиктограммой «Джойстик», «сервомотор». Учить различать сложный алгоритм. Написание программы использую сложные схемы алгоритмов.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 14.** Промежуточное тестирование

*Практическая часть:* Сборка модели по замыслу. «Поможем лего человечку попасть домой»

**Модуль 2. «Основы программирования»**

**Тема 1. Прыгающий робот**

*Теоретическая часть*: Учить создавать конструкции с прыгающим способом перемещения. Механизмы КШМ. Способы соединения деталей. Умение анализировать образец модели

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 2. Робот – художник**

*Теоретическая часть*: Умение собирать конструкции с функцией вращения. Механизмы КШМ*.* Закреплять умение анализировать образец, отбирать необходимые детали.

*Практическая часть*: Сборка действующей модели

**Тема 3. Робот – уборщик тротуаров**

*Теоретическая часть*: Умение подбирать детали необходимые для конструирования. Зубчатые передачи. Понижающие и повышающие коэффициенты. Продолжать учить программировать конструкцию и изменять свойства программными средствами.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 4. Робот – помощник**

*Теоретическая часть*: Умение подбирать детали необходимые для конструирования. Зубчатые передачи. Учить самостоятельно создавать модели на колесах с опорой на образец. Изучение поворотных механизмов.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 5. Беспилотный танк**

*Теоретическая часть*: Закреплять умение создавать конструкции на гусеницах. Умение анализировать образец, отбирать детали для постройки. Механизмы с возвратно-поступательным движением.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 6. Беспилотный локомотив**

*Теоретическая часть*: Закреплять представление об изменении передач. Умение анализировать образец, отбирать детали для постройки. Умение подбирать нужную передачу для модели. Закрепить знание разницы между передачами.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

 **Тема 7. Дорожный маркер**

*Теоретическая часть*: Учить подбирать детали смотря на образец. Способности изменения конструкции в зависимости от поставленной задачи.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 8. Робот – парковщик**

*Теоретическая часть*: Умение анализировать образец, отбирать детали для постройки. Ременная передача. Закрепить знание отличий между зубчатой и ременной передачи.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 9. Беспилотный автомобиль с сервомотором**

*Теоретическая часть*: Умение анализировать образец, отбирать детали для постройки .. Закрепить представления о сервомоторе. Переключающий механизм**.**

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 10. Луноход**

*Теоретическая часть*: Умение анализировать образец, отбирать детали для постройки. Создание конструкций с использованием датчика наклона.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 11. Робот – манипулятор**

*Теоретическая часть*: Изучение манипуляторов. Способы соединения деталей. Умение анализировать образец, отбирать детали для постройки.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 12. Роботизированный лифт**

*Теоретическая часть*: Умение анализировать образец, отбирать детали для постройки. Разбор конструкций с подъемным механизмом. Способы соединения деталей

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 13.** **Шагающий 8-ми ногий робот**

*Теоретическая часть*: Умение анализировать образец, отбирать детали для постройки. Механизмы КШМ. Способы соединения деталей

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 14. Шагающий 2-ногий робот**

*Теоретическая часть*: Механизмы КШМ. Умение анализировать образец, отбирать детали для постройки. Способы соединения деталей

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 15.** **Беспилотный монорельс**

*Теоретическая часть*: Закреплять представление об изменении передач. Умение анализировать образец, отбирать детали для постройки. Умение подбирать нужную передачу для модели. Закрепить знание разницы между передачами.

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 16. Робот с совмещенными способами перемещения**

*Теоретическая часть*: Закреплять представление об изменении передач. Умение анализировать образец, отбирать детали для постройки. Умение подбирать нужную передачу для модели. Закрепить знание разницы между передачами. Способы соединения деталей

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

**Тема 17. Итоговое игровое занятие**

*Итоговая аттестация*

*Практическая часть:* Сборка действующей модели

1.6. Планируемые результаты

В процессе занятий по программе к окончанию учебного года обучающиеся будут знать:

* правила безопасной работы;
* компьютерную среду Tinkamo и язык программирования Scratch
* конструктивные особенности различных роботов;
* как передавать программы;
* порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
* как использовать созданные программы;
* создавать реально действующие модели роботов по собственному замыслу;
* создавать программы на компьютере для различных роботов;
* корректировать программы при необходимости.

В процессе занятий по программе к окончанию учебного года обучающиеся будут уметь:

* собирать модели из конструктора Tinkamo Tinker Kit
* работать на персональном компьютере;
* составлять элементарные программы на основе языка программирования Scratch;
* принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
* создавать программы для робототехнических средств;
* прогнозировать результаты работы;
* планировать ход выполнения задания;
* рационально выполнять задание;
* руководить работой группы или коллектива;
* высказываться устно в виде сообщения или доклада;
* высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
* представлять одну и ту же информацию различными способами;
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
* содержать свое рабочее место и конструктор в порядке;
* применять теоретические знания на практике;
* создавать мини-проекты на основе полученных знаний.

По итогам освоения программы, к окончанию учебного года, обучающиеся приобретут:

* *Метапредметные результаты:*
* формирование навыков самоорганизации;
* формирование навыков сотрудничества: работа в коллективе, в команде, микро-группе;
* воспитание бережного отношение к технике;
* воспитание самостоятельности, инициативности;
* развитие навыков анализа и оценки получаемой информации.
* *Личностные:*
* развитие личностных качеств (активность, инициативность, воля, любознательность и т. п.);
* развитие внимания, памяти, восприятия, образного мышления;
* развитие логического и пространственного воображения;
* развитие творческих способностей и фантазии;
* развитие мотивации к познанию и творчеству;
* формирование положительных черт характера: трудолюбия, аккуратности, собранности, усидчивости, отзывчивости;
* развитие мотивации к профессиональному самоопределению.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Условия реализации программы

**Материально-техническое обеспечение:**

Занятия проходят в помещении с оптимальными условиями, отвечающими требованиям СанПиН, на базе Центра цифрового образования детей «IT-куб» г. Сатка.

Для реализации учебных занятий используется следующее оборудование и материалы:

* ноутбук;
* манипулятор типа мышь;
* конструкторы Tinkamo Tinker Kit
* моноблочное интерактивное устройство;
* доска магнитно-маркерная настенная;
* флипчарт магнитно-маркерный на треноге;
* сетевой фильтр;
* маркеры, бумага писчая, шариковые ручки.

**Информационное обеспечение:**

* операционная система Windows;
* Интернет-источники;
* поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera;
* варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО;
* инструкции по настройке оборудования;
* учебная и техническая литература;
* методические пособия, разрабатываемые преподавателем с учётом конкретных условий;
* техническая библиотека объединения, содержащая справочный материал, учебную и техническую литературу.

**Кадровое обеспечение:**

Программа реализуется Побережной Л.Р., педагогом дополнительного образования с высшим образованием.

2.2 Формы аттестации обучающихся

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

*Входной контроль:* Собеседование с обучающимися.

*Текущий контроль:* Проходит в течение всего учебного года с целью выявления прочности полученных знаний на различных этапах прохождения материала. Результаты работы учитель определяет по активности обучающихся при ответах на вопросы викторин, при общении с обучающимися и их родителями.

*Промежуточная аттестация:* Проводится после изучения крупных разделов с целью выявления уровня знаний и умений обучающихся по изученным темам и откорректировать ошибки и пробелы в знаниях.

 *Итоговый контроль:* Проводится с целью подведения итога работы за год и перспективы на будущее. По окончанию учебного года проводится диагностика образовательных достижений, где определяется уровень освоения данной программы (низкий, средний, высокий). Форма проведения: защита проекта.

Проект является одним из видов самостоятельной работы, предусмотренной в ходе обучения по программе. Педагог-наставник оказывает консультационную помощь в выполнении проекта.

Индивидуальный (групповой) проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог-наставник, администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального (группового) проекта являются (по мере убывания значимости): качество индивидуального проекта, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

2.3 Оценочные и методические материалы

Предметом аттестации и контроля являются внешние образовательные продукты воспитанников (созданная модель), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, умения), которые относятся к целям и задачам программы.

Основой для оценивания деятельности обучающихся являются результаты поэлементного и пооперационного анализа их продукции и деятельности по ее созданию.

Методика отслеживания результатов:

* наблюдение за детьми в процессе работы с фиксацией результатов, заполнение **«Листа учета индивидуальных достижений»** (Приложение 1);
* «Дневник юного инженера»;
* проведение итоговых занятий с их последующим обсуждением;
* игры;
* коллективные творческие работы;
* беседы с детьми и их родителями:

**«Листа учета индивидуальных достижений»** заполняется педагогом после каждого занятия. В листе учета индивидуальных достижений для эффективного отслеживания результативности освоения программы определены следующие критерии освоения содержательного компонента: «Узнавание и называние деталей», «Соединение деталей»,

«Работа со схемой», «Самостоятельность».

По окончании каждого этапа программы запланировано проведение итогового занятия. На итоговом занятии дети представляют свои работы. Представление работ может проходить в разных формах: презентация индивидуальных или коллективных работ, рисунки или доклады на тему, открытое занятие для родителей. Выбор формы проведения зависит от индивидуальных возможностей детей с ограниченными возможностями здоровья. Критерии оценки представления (защиты) модели:

«Представление», «Описание модели». Результаты оценивания итогового занятия, так же заносятся в «Лист учета индивидуальных достижений».

В течение учебного года на ребенка заполняется 3 листа в соответствии с этапами программы. (Приложение 1)

Обучающиеся, успешно освоившие адаптированную дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу, выдается сертификат, который самостоятельно разрабатывается и утверждается образовательной организацией, могут выдаваться почетные грамоты, призы или устанавливаться другие виды поощрений. (Приложение 2)

#

# Оценочные материалы

Критерии оценивания уровня освоения материала в процессе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «ИнженерикУМ»

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень освоенияматериала | Показатели |
| Высокий 2 балла | * различает, называет и использует в деятельности различные детали, формы;
* знает свойства деталей конструктора Tinkamo и владеет техникой их соединения;
* владеет основными эталонами цвета, формы, величины;
* использует способы опосредованного измерения и сравнения объектов (по длине, ширине, высоте, толщине);
* создает модели по схеме, по образцу, по заданию взрослого, самостоятельно подбирая детали;
* выделяет структуру объекта и устанавливает ее взаимосвязь с практическим назначением объекта;
* самостоятельно отбирает необходимые для постройки детали и использует их с учетом их конструктивных свойств;
* владеет обобщенными способами конструирования (комбинаторика, опредмечивание, включение и убирание лишнего и др.);
* знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
* самостоятельно решает технические задачи в процессе конструирования роботов;
* самостоятельное и правильное выполнение задания, активен в процессе занятий;
* мелкая моторика развита хорошо.

**Итоговое занятие:*** может самостоятельно представить свою работу, аргументировать свою точку зрения, сделать выводы;
* умеет демонстрировать технические возможности модели;
* знает конструкцию модели, может её описать;
* раскрывает конструктивные возможности модели;
* умеет создавать собственные проекты;
* сформированы коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной

деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, работа в парах, группах);* обладает творческой активностью.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| Средний 1 балл | * не всегда точно называет, различает и использует в деятельности различные детали, формы;
* не в полном объеме знает свойства деталей конструктора Tinkamo и владеет техникой
 |
|  | их соединения;* владеет основными эталонами цвета, формы,
 |
|  | величины;* использует способы опосредованного измерения и
 |
|  | сравнения объектов (по длине, ширине, высоте, |
|  | толщине);* при создании модели по схеме, по образцу, по
 |
|  | заданию взрослого необходима организующая и |
|  | стимулирующая помощь педагога, возможно |
|  | допущение 1-2 ошибок, которые ребенок не всегда |
|  | самостоятельно замечает и исправляет;* не всегда выделяет структуру объекта и
 |
|  | устанавливает ее взаимосвязь с практическим |
|  | назначением объекта;* при помощи взрослого применяет ранее полученные знания на практике, в новой ситуации;
* затрудняется сделать вывод и заключения;
* мелкая моторика развита недостаточно.
 |
|  | **Итоговое занятие:*** испытывает затруднения в представлении своей работы, затрудняется аргументировать свою точку
 |
|  | зрения, сделать выводы;* не может в полном объеме раскрыть технические
 |
|  | возможности модели;* знает конструкцию модели, но испытывает
 |
|  | затруднения в её описании;* не всегда может раскрыть конструктивные
 |
|  | возможности модели;* не достаточно сформированы коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации
 |
|  | совместной деятельности (обсуждение, |
|  | планирование, совместный поиск решения проблемы, |
|  | работа в парах, группах);* обладает творческой активностью.
 |
| Низкий | * не всегда различает, называет и правильно
 |
| 0 баллов | использует в деятельности различные детали, формы; |
|  | * плохо знает свойства деталей конструктора Tinkamo
 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | и владеет техникой их соединения;* ребенку необходима практическая помощь педагога, допущение ребенком более 2-х ошибок, которые он не замечает и не исправляет даже при организующей помощи педагога;
* выполнение заданий методом проб и ошибок, хаотичное выполнение, отсутствие ориентировки на величину (цвет, форму и т.п.), на схему сборки. Зачастую отсутствие интереса к выполнению заданий. Дети данного уровня, испытывают затруднения, из-за чего могут отказываться выполнять задания;
* не может самостоятельно делать выводы и заключения;
* мелкая моторика развита плохо.

**Итоговое занятие:*** испытывает затруднения в представлении своей работы или совсем не умеет этого делать;
* не может в полном объеме раскрыть технические возможности модели;
* затруднения в описании модели или совсем не может это сделать;
* не всегда может раскрыть конструктивные возможности модели;
* не достаточно сформированы коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, работа в парах, группах) или совсем не может работать в группах;
* низкая творческая активность.
 |

**Примечание:** с ребенком, показавшим низкий уровень, рекомендуется проводить индивидуальную работу.

# Оценочные средства контроля уровня освоения материала в процессе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «ИнженерикУМ»

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень освоения материала | Балльная система |
| Высокий | 67-100 |
| Средний | 34-66 |
| Низкий | 0-33 |

**Формы организации учебного занятия по программе**

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля:

* беседа;
* лекция;
* мастер-класс;
* практическое занятие;
* защита проектов;
* конкурс;
* викторина;
* диспут;
* круглый стол;
* «мозговой штурм»;
* воркшоп;
* квиз.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например, экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

В данной программе применяются следующие педагогические технологии:

* технология индивидуализации обучения;
* технология группового обучения;
* технология коллективного взаимообучения;
* технология дифференцированного обучения;
* технология разноуровневого обучения;
* технология проблемного обучения;
* технология развивающего обучения;
* технология дистанционного обучения;
* технология игровой деятельности;
* коммуникативная технология обучения;
* технология коллективной творческой деятельности;
* технология решения изобретательских задач;
* здоровье-сберегающая технология.

Методическое обеспечение учебного процесса включает разработку преподавателем методических пособий, вариантов демонстрационных программ и справочного материала.

**Проектная деятельность**

Данная форма применятся при реализации индивидуальных проектов обучающихся. Деятельность проводится в игровой и соревновательной форме, поэтому она будет интересна для достаточно широкой аудитории. Главная задача на этом этапе – сформировать устойчивый интерес у обучающихся к конструированию и программированию, развить их творческий потенциал и коммуникативные качества. Упор делается на командной (групповой) форме работы. Обучающиеся разделяются на команды, группы, численностью по 2 человека.

Перед началом самостоятельной работы педагог актуализирует основы теории, демонстрирует основные методы и приемы работы, предлагает (но не навязывает) свой вариант решения задачи. Примерно пятая часть времени отводится на теоретические занятия, а остальное время – на практические. Продолжительность бесед не более 10-15 минут. На практической части занятия обучающиеся собирают модели роботов и пишут программы по заданным шаблонам. В дальнейшем они анализируют, как можно улучшить модели. При работе используются печатные материалы (схемы роботов из Базы знаний лаборатории, Интернета) из которых можно почерпнуть необходимое решение. В конце каждого занятия подводятся итоги, строятся планы на следующие занятия. Обучающиеся должны видеть четкий план достижения поставленной цели. Данная система построения занятий позволяет реализовать фактор успешности (обучающиеся соберут модель и запрограммируют ее в любом случае), а также развивает коммуникативные и лидерские качества обучающихся.

В практической части занятий группам предлагается одинаковое задание для соревнования друг с другом. Пример такого задания – сборка робота и программирование на прохождение лабиринта. Побеждает та команда, чей робот быстрее преодолеет лабиринт.

По окончанию изучения программы предлагается собрать простую типовую модель по схеме и без схемы на память, запрограммировать робота по основным алгоритмам: «сумо» или «кегельринг» (движение по линии). Обучающиеся должны иметь представление об основных стадиях проекта:

* постановка четких, достижимых целей;
* планирование;
* календарное планирование;
* расчет необходимых ресурсов;
* оформление отчета о проекте.

Упор делается на развитие у обучающихся самостоятельности, способности к самообучению. Руководитель контролирует выполнение проектов согласно плану по вехам, помогает в случае затруднений, корректирует конечные цели.

В конце проекта обучающийся оформляет отчет о проделанной работе, согласно стандартам проектной деятельности. Возникает возможность участия в различных научно-практических конференциях.

2.4 Список литературы

**Список литературы для педагога:**

1. Программирование и робототехника. Конструктор конспектов занятий педагогам дополнительного и дошкольного образования. – М. Издательство Перо, 2021. – 190 с.
2. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 – 120 с.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с.
4. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 – 511 с.
5. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.

**Список литературы для обучающихся:**

1. Схемы сборки механизмов в формате PDF-файлов.
2. Схемы сборки моделей в формате PDF-файлов.

**Электронные ресурсы:**

1. <https://legko-shake.ru>
2. <http://karandashsamodelkin.blogspot.com> «Карандаш и Самоделкин»

<http://www.proghouse.ru/> ПрогХ