

**Отделение платных образовательных услуг «Новация»
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 524
Московского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО:

Педагогический совет
Протокол №8 от 14.06.2023

УТВЕРЖДЕНО:

Директор ГБОУ гимназия №524
Федотова Е.Ю. _____
Приказ №2-ПУ от _____ 30.08.2023



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

**«Основы робототехники.
Удивительный мир конструирования»**

Направленность: техническая

**Возраст обучающихся 7-8 лет
срок реализации – 2 года**

Разработчик:
Кутузова Галина Николаевна,
педагог дополнительного образования

Содержание

- I. Нормативные документы
- II. Пояснительная записка
 - направленность программы
 - актуальность программы
 - отличительные особенности программы/новизна
 - адресат программы
 - объём и сроки освоения программы
 - цель и задачи программы
 - условия реализации программы
 - планируемые результаты освоения программы
 - организационно-педагогические условия реализации
 - язык реализации
 - форма обучения
 - особенности реализации
 - форма проведения занятий
 - материально-техническое оснащение
 - кадровое обеспечение
- III. Учебный план
- IV. Календарный учебный график
- V. Рабочая программа
- VI. Оценочные и методические материалы
- VII. Методическая литература

«Данная программа разработана в соответствии с Приказом Министерства Просвещения России от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» и Распоряжением Комитета по образованию от 25.08.2022 № 1676-р «Об утверждении критериев оценки качества дополнительных образовательных программ, реализуемых организациями, осуществляющими образовательную деятельность и индивидуальными предпринимателями Санкт-Петербурга»

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный закон от 31.07.2020 3 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 978-р
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил» СП2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
8. Устав (новая редакция) ГБОУ гимназия № 524 Московского района СПб (утверждено КО СПб 20.04.2021г. № 1137-р).
9. Учебный план ГБОУ гимназия № 524 на 2023-2024 учебный год.

II. Пояснительная записка

Направленность программы

Содержание образовательной общеразвивающей программы «Основы робототехники. Удивительный мир конструирования» направлено на развитие детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся, на создание условий для интеллектуального и духовного развития личности ребенка, мотивации к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка и приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям.

Актуальность программы соответствует государственной политике в области дополнительного образования, социальному заказу общества и ориентирована на удовлетворение образовательных потребностей детей и родителей.

Стремительный прогресс современного общества устанавливает свои правила и стандарты. На первое место выдвигается человек, легко ориентирующийся в многообразии мира. Такая личность не просто владеет определенным багажом знаний, а вооружена универсальными механизмами познания окружающей действительности. Образовательная робототехника для детей приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. 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 медицине, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в младшем возрасте. Знакомить детей с миром профессий. Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования. Интегрируется в учебный процесс, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, окружающий мир. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники есть возможность подводить ученика к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для решения поставленной социальной задачи в рамках школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, обучающиеся получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек - творец.

Общепризнанно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана образовательная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Наличие специально отведенного помещения, кадровый состав педагогов, осуществляющий данный образовательный процесс и обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это.

Общеразвивающая программа «Основы робототехники. Удивительный мир конструирования» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам.

В основу программы положено создание, узлов конструкции и моделирование, конструирование объектов окружающего мира. В программе освещены темы, интересные

учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение программы в практической и опытно-конструкторской деятельности. В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением конструкций, структурой и устройством узлов конструкции, с технологическими основами сборки и монтажа, средствами отображения.

Очень важно вовремя определить, направить и развивать творческий технический потенциал детей, предоставить все возможности для формирования и развития их инженерного мышления и профессиональной ориентации. Модели и конструкции, которые собирают дети, служат отличным обучающим материалом. Учебные занятия по робототехнике способствуют развитию детского воображения и творческих способностей, накоплению полезных знаний, формированию абстрактного и логического мышления, конструкторских, инженерных и общенаучных навыков. Помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики. Способствует развитию речи, пространственной ориентации, обеспечивают вовлечение учащихся в научно-техническое творчество и дают возможность по максимуму реализовать творческие способности. Актуально воспитание личности с креативным мышлением, обладающей базовыми техническими умениями, но способной применить их в нестандартной ситуации. Поэтому задача современного образования - дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира.

Отличительные особенности программы/новизна

В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности. На занятиях дети учатся, играя и, играя, - учатся! Дети – неугомонные конструкторы, их технические решения остроумны и оригинальны. Дети в игровой форме развивают инженерное мышление, получают практические навыки при сборке конструкции и робота. Современное образование меняется: важна не сумма тех знаний, которые получит обучающийся, а важен его личностный рост, чтобы у ребенка не терялся интерес - мощный стимул к познанию и совершенствованию, соответственно к развитию способностей.

В данной программе детям предлагается создавать совместные творческие проекты, где есть возможность раннего выявления одаренных детей и индивидуального подхода к ним. Дети учатся взаимопомощи и взаимоуважению.

Адресат. Программа «Основы робототехника. Удивительный мир конструирования» предназначена для объединений дополнительного образования обучающихся 7-8 лет, которые принимаются без специального отбора, проявляющих интерес к научно-техническому творчеству.

Объём и сроки освоения программы

Программа «Основы робототехники. Удивительный мир конструирования» рассчитана на 2 года. Для первого и второго года обучения в объеме по 68 часов в год – 34 часов парных занятий.

Периодичность занятий: 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность парного занятия – 80 минут. (40+40 с переменной между занятиями);

Цель программы:

Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка.

В соответствии ФГОС цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы отвечает установленным требованиям к личностным результатам освоения ООП.

Образовательная цель - сообщение знаний по темам, достигается путём решения образовательных задач, к которым относится:

- Обучить обучающихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании конструкций, моделей, основным принципам механики при конструировании.
- Обучить основам виртуального конструирования.

- Научить грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
- Изучить правила соревнований, конкурсов и олимпиад по конструированию и программированию.
- Развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования и изобретательность.
- Выявить одаренных детей, обеспечить соответствующие условия для их образования и творческого развития.

Развивающая цель - развитие личности обучающихся, достигается путём решения следующих **развивающих задач**:

- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Повышать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Воспитательная цель - осуществлять нравственное воспитание детей, достигается путём решения **воспитательных задач**:

- Воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.
- Обеспечить комфортное самочувствие обучающихся.

Условия реализации программы.

Программа «Основы робототехники. Удивительный мир конструирования» рассчитана на два года обучения, для обучающихся 7-8 лет и включает содержание, соответствующее темам курса программы.

Периодичность занятий: для 1 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность парного занятия – 80 минут. (40+40 с переменной между занятиями);

В группе могут обучаться от 10 до 15 человек. Возможно уменьшение наполняемости групп вызванной высокой технической сложностью программы, а также работы детей младшего возраста со специализированным робототехническим конструктором и компьютерами, что требует повышенного внимания педагога. При парном занятии второй час отводится закреплению теоретических знаний, практической деятельности.

Режим занятий – групповой. Состав группы – постоянный.

Обучение является базовым и не предполагает наличия у обучаемых специальных знаний. Уровень подготовки обучающихся может быть разным. Построение обучения позволяет детям, учитывая их индивидуальные и возрастные особенности продвигаться вперед в собственном темпе, решая новые, более сложные задачи.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению обучающимися правил безопасности труда, соблюдению порядка на рабочем месте с конструкторами, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

В основе реализации программы лежит *системно - деятельностный подход*, который предполагает:

- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики, задачам построения российского гражданского общества на основе принципов толерантности;
- формирование соответствующей целям образования социальной среды развития обучающихся, переход к стратегии социального проектирования и конструирования на основе разработки содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения желаемого уровня (результата) личностного и познавательного развития обучающихся;
- развитие личности обучающегося, его активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;

— учёт индивидуальных возрастных, *психолого-педагогических* и физиологических особенностей обучающихся, роли, значения видов и форм деятельности при построении образовательного процесса;
- разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

Планируемые результаты освоения программы

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом общего образования образовательная деятельность направлена на решение задач воспитания и социализации обучающихся. В качестве стратегической задачи ставится постепенный переход на компетентностную основу в оценивании результативности процесса обучения.

Компетентностный подход в образовании есть не что иное, как целевая ориентация учебного процесса на формирование определенных компетенций. Обучающемуся важно не просто уметь что-то делать, а *необходимо хотеть делать и быть готовым делать*. Компетентностный подход также предполагает: согласование цели обучения, поставленные педагогами, с собственными целями учащихся; увеличение доли индивидуального самообразования, переноса внимания к способам; работы с информацией, групповому распределению нагрузок и изменению мотивации; подготовку обучающихся к успеху в жизни через применение знаний и умений в жизненных ситуациях. Формирование жизненного опыта вводятся в рамки учебного процесса как его значимые элементы; обеспечение на практике единства учебного и воспитательного процессов, когда одни и те же задачи разносторонней подготовки к жизни решаются различными средствами урочной и внеурочной деятельности, что приводит учащихся к пониманию значимости собственной культуры для его жизни. Ценностным ориентиром при реализации данной программы должен стать *ребенок развивающийся, а не развиваемый*.

Методы достижения результатов

- Эксперименты и задания организованы так, что в основе каждого нового задания используется часть предыдущего, изучение нового с использованием опыта, полученного ранее.
- Движение от простого к сложному: много общих задач для начинающих
- Активное вовлечение детей в состязания, конференции, выставки, поездки
- Дополнительные творческие задания
- Поощрение, стимулирование, создание положительной эмоциональной среды.

Отслеживание результатов. Формы подведения итогов. Способы определения результативности. Контрольные испытания.

Изучения программы образовательной деятельности определяется на основе участия ребенка в конкурсных мероприятиях или выполнения им некоторых итоговых работ.

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной учителем).
- По изучению программы обучающиеся создают и по окончании, - защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. Возможна подготовка и проведение презентаций, проекта учащимися при помощи педагога.
- По окончании каждого года проводится итоговый контроль, а в начале следующего, для вновь поступающих - входной контроль.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых мероприятиях, конкурсах и состязаниях, куда направляются наиболее успешные обучающиеся, робототехнических фестивалях, включающих более массовое количество участников. Успешное участие в тематических выставках, состязаниях роботов является методом проверки. В конце каждого изучаемого раздела и курса программы проводится итоговые занятия «Фантазируй».

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса - мощного стимула к познанию и совершенствованию, соответственно к развитию способностей и мотивации

обучающихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к окружающему миру, информатике и математике среди обучающихся младшего возраста.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия; осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- воспитание аккуратности, содержание рабочего места в порядке и чистоте.
- ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой - начало профессионального самоопределения.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

обучающиеся *научатся*

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

обучающиеся *научатся:*

- осуществлять *поиск* информации на каждом уровне в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать *средства* информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие *способов* решения задач;
- осуществлять *анализ* объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить *сравнение*, классификацию по заданным критериям;
- строить *логические рассуждения* в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать *анalogии*, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

обучающиеся *научатся*

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

По окончании обучения обучающиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виртуальную среду конструирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных моделей;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач, язык программирования WEDO

уметь:

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

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в виртуальной среде конструирования
- навыками работы в среде программирования

Организационно-педагогические условия реализации

Принципы построения программы и организации деятельности обучающихся:

Принцип деятельности: включение в активную созидательную деятельность; сочетание индивидуальных и коллективных форм работы; связь теории с практикой, приоритет практических занятий

Принцип индивидуализации и учёта возрастных психолого-педагогических особенностей развития детей: творческое развитие на различных возрастных этапах и в соответствии с личностным развитием;

Принцип доступности, последовательности и систематичности в образовательной деятельности: от простого к сложному, с учётом возврата к освоенному содержанию, на новом, более сложном творческом уровне; интеграция содержания программы с программами учебными, дополнительного образования.

Принцип вариативности: развитие вариативного мышления – понимания возможности, наличия различных вариантов решения задачи и умения осуществлять выбор вариантов.

Принцип творчества: ориентация на творческое начало, приобретение и расширение собственного опыта творческой деятельности.

Особенности реализации

Методика проведения занятий - образовательный контекст:

Все занятия с образовательными конструкторами включает в себя четыре составляющие:

- установление взаимосвязей,
- конструирование,
- рефлексия
- развитие.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся *устанавливая связи* между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, приобретает знания, расширяя, таким образом, свои познания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях образовательных конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии. учитель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей, конструкций и реализацию идей *путем конструирования*. При необходимости, выполняется эскиз конструкции. Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию конструкций, моделей. При необходимости педагог раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). В зависимости от задач, на занятиях используются разные виды конструирования: Свободное, не ограниченное жесткими рамками *исследование*, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей; Исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных; Свободное, неограниченное жесткими рамками *решение творческих задач*, в процессе которого ученики делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки. На каждом компьютере обучающегося, имеется постоянно дополняющиеся папка с готовыми инструкциями по конструированию и программированию моделей и программа по виртуальному конструированию. По - выполнению задания, учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. *На этапе – Рефлексия*, детям дается возможность обдумать то, что они построили, помогает более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, дети устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире. При необходимости производится модификация конструкции. На этапе – *Развитие*, детям предлагаются дополнительные творческие задания. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела-все это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу. Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся выставки, фестивали, конкурс. Удавшиеся модели, конструкции снимаются на фото и видео. Фото/ видеоматериал по окончании занятия размещается на специальной папке на школьном сетевом ресурсе для последующего использования обучающимися.

Формы и методы организации занятий

Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная индивидуальная форма работы школьников и практическая деятельность обучающихся, в сочетании с групповой, работой в парах под сопровождением учителя. При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и

совершенствование умений и навыков: Традиционными формами проведения занятий являются:

- беседа;
- рассказ,
- проблемное изложение материала,
- сообщение-презентация;
- творческая практика, творческая мастерская
- игры;
- соревнования, конкурсы, олимпиады
- проектная деятельность
- поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска),
- комбинированные занятия;
- выставки;
- экскурсии.

Форма обучения

Форма обучения очная. Отводится определенное количество часов на выездные занятия и дистанционное образование (участие в состязаниях роботов, конкурсах и фестивалях, выставках и робототехнических олимпиадах очных и дистанционных для младших школьников)

Язык реализации

Обучение ведется на русском языке.

Материально-техническое обеспечение

Кабинеты робототехники (специально оборудованные)

1. Кабинет робототехники и моделирования окружающего мира
2. Кабинет робототехники с лабораторией основ электротехники и радиоэлектроники.

Оборудование для реализации программы

1. Наборы разномодульных кирпичиков Лего, пластины и тематические наборы.
2. Образовательные наборы для изучения робототехники: LEGO Mindstorms – базовых и резервных - по 15 шт.; Простые механизмы-15 шт., программируемые наборы WEDO -15 шт
3. Пластины разной площади
4. Дополнительные детали для творчества.
5. Дополнительные датчики.
6. Зарядные устройства, аккумуляторы
7. Персональный компьютер для педагога
8. Персональный компьютер для обучающегося с установленной программой– 15 шт.;
9. Мультимедийный проектор -1 шт.;
10. МФУ со сканером – 1 шт.;
11. Интерактивная доска;
12. Презентации (ЦОР «Основы робототехники»)
13. Технологические карты
14. Наглядный и обучающий материал;
15. Поля для соревнований роботов и стол для тестирования роботов - роботодром;
16. Канцелярские принадлежности;
17. Вспомогательные материалы для творчества;

1.

Кадровое обеспечение

Объединение в гимназии ведёт педагог дополнительного образования, прошедший специальную подготовку по методике преподавания робототехники, подтвердивший квалификацию, как педагог дополнительного образования.

III. Учебный план (1 год обучения)

№	Разделы программы Количество часов	Темы раздела	Количество часов			
			Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в мир конструирования:	2	1,1 Я приглашаю вас в свой мир Волшебные кирпичики. Инструктаж по ТБ	1	1	2
2.	Использования дидактических возможностей конструктора	12	2,1. Конструкторская арифметика	1	3	4
			2,2 Конструкторская геометрия	1	3	4
			2,3 Логика и комбинаторика	1	3	4
3.	Основы конструирования «Дизайн»	30	3,1. Конструирование на плоскости	1	4	5
			3,2. Объемное конструирование	2	9	11
			3,3. Тематическое конструирование, памятные даты. – «Фантазируй!»	2	9	11
			3,4. Сюжетное конструирование	0	3	3
4.	Простые механизмы	12	4,1. Зубчатые колеса	1	3	4
			4,2. Колеса и оси	1	1	2
			4,3. Рычаги	1	1	2
			4,4. Шкивы	1	3	4
5.	Виртуальное конструирование	6	5,1. Виртуальное конструирование Lego Digital Designer.	1	5	6
6.	Подведение итогов	6	6,1. Повторение. Итоговые занятия (Выездные занятия /участие в мероприятиях)	0	6	6
		68	Всего:	14	54	68

Учебный план (2 год обучения)

№	Разделы программы	Кол-во часов	Темы раздела	Количество часов		
				Теория	Практика	Всего
1.	Введение в мир программируемых моделей	2	1,1 Я приглашаю вас в свой мир. Инструктаж по ТБ	1	1	2
2.	Первый уровень. Вокруг света	32	2,1 Робототехническое путешествие	10	16	26
			2,2 Проектные решения	2	4	6
3.	2 уровень - Линейные алгоритмы	22	3,1. Линейные алгоритмы	10	12	22
4.	Виртуальное конструирование	6	4,1 Виртуальное конструирование Lego Digital Designer.	1	5	6
5.	Соревновательная и конкурсная робототехника	4	5,1 Соревновательная и конкурсная робототехника	1	3	4

6.	Повторение. Подведение итогов	2	6,1 Итоговые занятия (Выездные занятия участие в мероприятиях)	0	2	2
		68	Всего:	25	43	68

IV. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	12.09.2023г.	31.05.2024г.	34	68	1р./нед по 2ч
2	12.09.2023г.	31.05.2024г.	34	68	1р./нед по 2ч

V.

Рабочая программа

к дополнительной общеобразовательной программе «Основы конструирования «Удивительный мир конструирования» 1 год обучения

Пояснительная записка

Содержание программы направлено на обучение детей конструированию, моделированию и основам дизайна с использованием модульных кирпичиков и балок, а также образовательных конструкторов «Простые механизмы». Программа разработана с учетом индивидуальных и возрастных особенностей детей, занятия проходят в интересной увлекательной форме, сопровождаются стихами, загадками. Мотивом для создания построек является сюжет игры, инициатором, которой является учитель, а позже и сами дети. На занятиях создаются условия для развития творческой активности ребенка, задания педагога стимулируют поиск способов решения конструкторских задач. Содержание программы отражает динамику становления и развития интересов обучающихся от увлеченности до компетентного самоопределения. На занятиях под руководством педагога, обучающиеся знакомятся с конструктором, узнают, как называются детали и каковы их конструктивные свойства, приобретают первые навыки конструирования, моделирования, основ дизайна и устройства и принцип действия механизмов.

Различают три основных вида конструирования: по образцу (инструкция, картинка, видеоролик), по условиям и по замыслу. *Конструирование по образцу* — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема дома). При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать. *Конструирование по замыслу* предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности ребенка. Начиная с простых фигур, ребёнок продвигается всё дальше и дальше, а, видя свои успехи, он становится более уверенным в себе и переходит к следующему, более сложному этапу обучения. Работа с конструкторами позволяет детям в форме познавательной игры узнать много всего важного и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Цель программы:

Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка

Образовательная цель - сообщение знаний по темам, достигается путём решения *образовательных задач*, к которым относятся:

- Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании конструкций, моделей, основным принципам механики при конструировании.
- Обучить основам виртуального конструирования.
- Научить детей грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
- Изучить правила соревнований, конкурсов и олимпиад по конструированию и программированию.
- Развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования и изобретательность.
- Выявить одаренных детей, обеспечить соответствующие условия для их образования и творческого развития.

- Развивающая цель - развитие личности учащихся, достигается путём решения следующих **развивающих задач**:
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Повышать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Воспитательная цель - осуществлять нравственное воспитание обучающихся, достигается путём решения **воспитательных задач**:
- Воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.
- Обеспечить комфортное самочувствие обучающихся.

Занятия по программе «**Основы робототехники. Удивительный мир конструирования**» 1 год обучения проводятся в соответствии с рабочей программой: теория – 14 часов, практика – 54 часа. Всего 68 часов – 34 парных занятий по 40 +40 мин с переменной между ними 5-10 мин. 1 раз в неделю.

Ожидаемые результаты для 1 года обучения

Предметные:

Овладение первыми навыками конструирования, моделирования и основ дизайна.

Получение математических знаний о счете, форме, пропорции, симметрии. Умение выбрать верную последовательность действий, приемы соединений, сочетание форм и цветов и пропорций.

Расширение личных представлений об окружающем мире – об архитектуре, транспорте, ландшафте

Умение конструировать как реально существующие, так и придуманные им самим объекты по образцу, по словесным инструкциям, по собственному замыслу, по схемам, чертежам, планам.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений освоение понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции.

Метапредметные:

Овладение умением мысленно разделить предмет на составные части и собрать из частей целое отобрать материал, необходимый для работы, спланировать процесс постройки

Умение рисунок постройки изобразить в виде схем.

Личные:

Развитие сенсорных способностей, восприятия, мелкой моторики рук, стимулирующей в будущем общее речевое развитие и умственные способности.

Умение правильно и быстро ориентироваться в пространстве.

Развитие внимание, памяти, усидчивости, творческого мышления (планирующая мыслительная деятельность), художественного вкуса, ориентировки в пространстве, воображения, фантазии.

Воспитание у ребенка первоначальных навыков работы в коллективе: умению предварительно договориться, умение работать, не мешая друг другу, распределить обязанности, общаться друг с другом, устраивать совместные игры, уважать свой и чужой труд.

Адаптации детей в детском образовательном учреждении.

Формирование важных качеств личности – самостоятельности, инициативы, упорства при достижении цели, организованности.

**Тематическое планирование программы и содержание курса
«Основы робототехники: Удивительный мир конструирования»
1 класс (68 часов)**

№	Разделы, темы	Количество часов		Содержание (Описание примерного содержания занятий)
		теория	практика	
Раздел 1. Введение в мир конструирования -2 ч				
1,1	Тема	Я приглашаю вас в свой мир.		
1,1,1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ Волшебные кирпичики	1	0	<i>Теория:</i> Правило поведения в кабинете – Экскурсия: «Лаборатория моделирования окружающего мира» «Лаборатория робототехники». Рассказ о развитии наук, путь от компьютера к роботу, показ видеофильма о роботах. Знакомство с конструкторами. <i>Инструктаж по ТБ при работе с деталями, Входной тест</i>
1,1,2	Планирование конструирования. Конструирование «фантастического животного».	0	1	<i>Практика:</i> Построение простейшей конструкции по замыслу. Построение по заданию. Игра-Конструирование «фантастического животного». <i>Теория:</i> Название комплектующих деталей и элементов.
Раздел 2: Использование дидактических возможностей конструктора - 12 ч				
2,1	Тема	Конструкторская арифметика		
2,1,1	«Исследователи кирпичиков» Счет, Действия и приемы.	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Использование модулей деталей – кирпичиков. Прямой и обратный счет. Пересчет. Счет парами, тройками. Число и количество. Цифра и число. Состав числа. Смысл действия сложения. Сочетательные и переместительные свойства сложения. Смысл действия вычитания <i>Практика:</i> Составление таблицы сложения и вычитания
2,1,2	Приемы сложения и вычитания с переходом через десяток	-	1	<i>Теория:</i> Приемы сложения и вычитания с переходом через десяток. Использование модулей деталей – кирпичиков <i>Практика:</i> Счет десятками. Сложение и вычитание круглых чисел. Поразрядное сложение и вычитание

2,1,3	Решение конструкторских уравнений.	-	1	<i>Практика:</i> Нахождение потерянного модуля. Пошаговое решение с рассуждениями и демонстрацией промежуточных модульных результатов
2,1,4	Часть и целое Часы с циферблатом.	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Часть и целое Составление пластин из частей (долей), заполнение частей пластин модулями <i>Практика:</i> Идеи и конструкции циферблата
Всего	4ч	1	3	
2,2	Тема	Конструкторская геометрия		
2,2,1	Периметр конструкции	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Периметр. <i>Практика:</i> Конструирование рамки, простейших геометрических фигур контуром на пластине. Нахождение периметра модулями.
2,2,2	Площадь конструкции	0.5	0.5	<i>Практика:</i> Площадь (зрительное восприятие и понимание площади. Единицы измерения в модулях кирпичиков). Конструирование простейших геометрических фигур площадью на пластине Нахождение площади модулями..
2,2,3	Симметрия. Моделирование бабочки	-	1	<i>Теория:</i> Симметрия. Ось симметрии. Равные фигуры. Планирование фигуры. <i>Практика:</i> Моделирование бабочки, знакомство учащихся с различными видами бабочек. Игра: «Дострой вторую половину - закончи симметрию».
2,2,4	Правильная фигура. Свободное конструирование по замыслу симметричного изображения «Фантазируй!»	-	1	<i>Практика:</i> Свободное конструирование по замыслу симметричного изображения. Планирование соединений.
Всего	4ч	1	3	
2,3	Тема	Логика и комбинаторика		
2,3,1	Свойства предметов, классификация Последовательности, цепочки. «Модульное домино»	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Свойства предметов, классификация по признакам. Последовательности, цепочки <i>Практика:</i> построение «Модульного домино»
2,3,2	Логические и комбинаторные задачи. Игра «Крестики, нолики»	0.5	0.5	<i>Практика:</i> Логические и комбинаторные задачи Пары и группы предметов. Одинаковые и разные множества. Мешки.
2,3,3	Построение лабиринта	-	1	<i>Практика:</i> Игры на развитие логического мышления. Сборки элементов местности и макетирования игровых полей-уровней-лабиринтов; конструкции испытаний-ловушек; модели минитранспорта; миниатюра-фигуры как фишки для игры, разработка правил игр и отладка их механики. Построение лабиринта,
2,3,4	Полигон игр. Своя игра	-	1	<i>Практика:</i> Конструирование «Своей игры» по правилам. Игры на развитие логического

				мышления. Разработка правил игр и отладка их механики.
Всего	4ч	1	3	
Раздел 3. Основы конструирования - «Дизайн» - 30 ч				
3,1	Тема	Конструирование на плоскости		
3,1,1	Артстудия. Приёмы модульной мозаики	0.5	0.5	Теория: Мозаика. Приёмы конструкторской мозаики; техника коллажа из модульных деталей, кирпичиков. Практика: Построение мозаичной конструкции по образцу.
3,1,2	Узор и аппликация Построение общего орнамента.	-	1	Практика: Узор Конструирование на плоскости - форма, цвет, приемы соединений, сочетание форм и цветов и пропорций. Построение общего орнамента на плоскости по замыслу.
3,1,3	Флаги государств.	0.5	0.5	Теория: Флаги государств. Символы, знаки. Практика: Конструирование на плоскости по образцу флагов государств.
3,1,4	Словообразование на плоскости	-	1	Практика: рекламный щит на пластине Составление слов. Планирование конструкции текста.
3,1,5	Свободное конструирование по замыслу «Фантазируй!»	-	1	Практика: Свободное конструирование по замыслу (осенний лист, открытка....)
Всего	5ч	1	4	
3,2	Тема	Объёмное конструирование		
3,2,1	Архитектурные конструкции.	0.5	0.5	Теория: Введение в понятие «архитектура» Архитектурные конструкции и формы разной эпохи, стилей и культуры. Направления и виды архитектуры Практика: Построение архитектурных сооружений.
3,2,2	Устойчивость необычных конструкций. Постройка пирамид	0.5	0.5	Теория: Принцип устойчивости конструкций, понятие: центр тяжести. Виды и история пирамид. Практика: узлы соединения деталей, расположению деталей в рядах в порядке убывания. Постройка пирамид.
3,2,3	Устойчивость башенных конструкций. Построение башни	-	1	Теория: Устойчивость башенных конструкций Практика: Конструирование из разных материалов. Игра «Кто выше!»: Строительство высокой башни.
3,2,4	Конструирование блоков «Небоскребы города»	-	1	Практика: Конструирование блоков - этажей офисного здания башни.
3,2,5	Конструирование общего проекта - «Небоскребы города»	-	1	Практика: Конструирование общего проекта - «Небоскребы города», Соединение блоков- этажей офисного здания башни.
3,2,6	Конструирование в сечении	-	1	Практика: Конструирование в сечении (разверстка) интерьер и дом.

3,2,7	Купольные сооружения. Виды соединений	0.5	0.5	<i>Теория:</i> История необычных конструкций. Многогранники Использование модульной геометрии <i>Практика:</i> соединения деталей в разных пространственных плоскостях; модели круглых тел; многогранники и купольные конструкции.
3,2,8	Памятные и монументальные сооружения. Арки и врата.	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Узор и орнамент в оформлении стен и оград. Стеллы и обелиски, монументальные колонны. Арки и врата, как тип памятника. Памятник-монумент с использованием скульптур и барельефов. Техника композиции дерева и цветы. вода и фонтаны <i>Практика:</i> Виды соединений. Конструирование монументов.
3,2,9	Мосты. Виды и особенности конструкций.	-	1	<i>Практика:</i> Виадук; арочные мосты; крепостной мост - виды и особенности конструкций; современные металлические мосты и каркасно - фермерные конструкции; мост - город будущего.
3,2,10	Свободное конструирование по замыслу «Мой город. Фантазируй!»	-	1	<i>Практика:</i> Свободное конструирование по замыслу
3,2,11	Свободное конструирование по замыслу «Мой город. Фантазируй!»	-	1	<i>Практика:</i> Свободное конструирование по замыслу
Всего	11ч	2	9	
3,3	Тема	Тематическое конструирование, памятные даты		
3,3,1	Животные. Конструирование образа.	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Петербургский зоопарк, виды животных. Обобщение знаний о домашних животных. <i>Практика:</i> Анализ образца, выделению основных частей животных, развитие конструктивного воображения детей, физика движения.
3,3,2	Городская жизнь и транспорт «Улица полна неожиданностей» Наш парк.	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Основные понятия городского пейзажа, особенности городских построек. <i>Практика:</i> Конструирование построек улицы. Конструирование парковых зон, закрепление навыков построения устойчивых и симметричных моделей, создание тематической композиции; здание родной школы, школьный двор; оценка положительных и отрицательных характеристик школьного здания и прилегающей к нему территории
3,3,3	Автомобили и вездеходы	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Транспорт. Основные правила дорожного движения. <i>Практика:</i> Конструкции шасси автомобилей и вездеходов; профессии машин.
3,3,4	Железнодорожный транспорт	-	1	<i>Практика:</i> Конструкции паровозов; вагоны и поезда; монорельсовая дорога. Общий состав-поезд за мечтой.
3,3,5	Водный транспорт. История корабля. Конструирование простых моделей	-	1	<i>Практика:</i> Водный транспорт. Парусный корабль; пароходы; особенности сборки плавающих моделей кораблей и подводных аппаратов. Конструирование простых моделей кораблей;

	кораблей			условия плавучести судна.
3,3,6	История авиации. Конструирование летательных аппаратов.	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Подъемная сила воздушного судна. <i>Практика:</i> Кабины и механика летательных аппаратов Конструирование нелетающих самолётов разных конструкций.
3,3,7	Космическое путешествие. Конструирование космодрома.	-	1	Покорители космоса. <i>Практика:</i> Конструирование Космодрома, многоступенчатых ракет и модели космических станций, вездеходов и специальных кораблей... Полет к звёздам. Станция на орбите. Планета загадок. Корабли и Инопланетяне. Обитатели вселенной. Космические города
3,3,8	Праздничная игрушка, открытка.	-	1	<i>Практика:</i> Новогодняя игрушка. Новогодний пейзаж Конструирование картины зимы на плоскости и объемных новогодних конструкций-подарков.
3,3,9	Подарок для мамы. (8 Марта, День Матери)	-	1	<i>Практика:</i> Построение открытки на пластине или объемного цветка. Планирование технической конструкции.
3,3,10	Подарок папе Военная техника (День защитника Отечества, День Победы)	-	1	<i>Практика:</i> конструирование военной техники, боевых машин древности. Конструкции гусеничного шасси танков и вездеходов. Интерьер кабин и отсеков, пульта управления. Орудия танков и боевых машин. Модели танков. Ракетные и артиллерийские установки. Техника для папы.
3,3,11	Свободное конструирование по замыслу «Фантазируй!»	-	1	<i>Практика:</i> Свободное конструирование по замыслу
Всего	11ч	2	9	
3,4	Тема	Сюжетное конструирование		
3,4,1	Люди профессий. Мегаполис и социальное взаимодействие.	-	1	<i>Практика:</i> Построение моделей внешнего мира и человеческих отношений: работники муниципальных служб. Люди профессий.
3,4,2	Режиссерские игры: Придумай свою историю.	-	1	<i>Практика:</i> Мегаполис и социальное взаимодействие. Литературно - речевая деятельность. «Построй и придумай свою историю - расскажи нам»
3,4,3	Свободное конструирование по замыслу «Фантазируй!»	-	1	<i>Практика:</i> Свободное конструирование по замыслу «Построй и придумай свою историю»
Всего	3ч	0	3	
Раздел 4. Простые механизмы 24 ч				
4,1	Тема	Зубчатые колеса		
4,1,1	Введение в мир механизмов Вводное занятие.	0.5	0.5	<i>Теория:</i> знакомство с конструкторами для построения механизмов «Простые механизмы». Название деталей. Инструктаж по ТБ. Правила сборки комплектов конструктора. <i>Практика:</i> Творческое задание Построение

				простейшей конструкции механического манипулятора. Хваталки. Соревнования.
4,1,2	Зубчатые колеса. Передаточное отношение в механизмах	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Основные сведения <i>Понятие:</i> ведущее зубчатое колесо, ведомое зубчатое колесо. Передаточное отношение в механизмах. Смысл действия умножения, деления. Свойства умножения. Деление с остатком. Доли и дроби <i>Практика:</i> Нахождение передаточного отношения в механизмах. Принципиальные модели. Конструирование ручки Творческое задание.
4,1,3	Конструирование волчка и системы механического запуска	-	1	<i>Теория:</i> История волчка. <i>Практика:</i> Творческое задание Конструирование волчка и системы запуска.
4,1,4	Конструирование часового механизма.	-	1	Решение инженерной задачи: система шестеренок для запуска. Творческое задание: Конструирование часового механизма.
Всего	4ч	1	3	
4,2	Тема	Колеса и оси		
4,2,1	Колесная база Проработка принципиальных моделей	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Формулирование общих принципов простого механизма: Основные сведения- Принципиальные модели <i>Практика:</i> Построение принципиальных моделей. Творческое задание: Конструирование. «Соревнования гонки - машины вперед!»
4,2,2	Конструирование рулевого управления	0.5	0.5	<i>Практика:</i> Принцип конструирования рулевого управления. Творческое задание. Кареты.
Всего	2ч	1	1	
4,3	Тема	Рычаги		
4,3,1	Рычаги	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Правило рычага в жизни. Основные сведения. <i>Практика:</i> Построение принципиальных моделей
4,3,2	Конструирование катапульты	0.5	0.5	<i>Практика:</i> Принцип конструирования и работы катапульты. Творческое задание: Конструирование. Соревнования на дальность запуска.
Всего	2ч	1	1	
4,4	Тема	Шкивы		
4,4,1	Шкивы. Способы соединения, ременная передача	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Шкивы (блоки) Основные сведения- Способы соединения. Ременная передача. <i>Практика:</i> Принципиальные модели. Творческое задание Конструирование спиннинга.
4,4,2	Построение карусели	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Способы соединения. Ременная передача. <i>Практика:</i> Построение карусели на ременной передаче с разным передаточным отношением.
4,4,3	Творческое задание: Свободное конструирование по	-	1	<i>Практика:</i> Свободное конструирование по замыслу

	замыслу «Фантазируй!»			
4,4,4	Зачетное занятие по теме «Простые механизмы».	-	1	<i>Практика</i> Творческое задание: Построение производственной линии с передаточным отношением на ручном управлении.
Всего	4ч	1	3	

Раздел 5: Виртуальное конструирование Lego Digital Designer. 6 ч

5,1	Тема	Виртуальное конструирование в программе LegoDigital Designer.		
5,1,1	Начальные сведения о компьютере. Виртуальное конструирование.	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Начальные сведения и Т.Б при работе с компьютером. <i>Практика:</i> Знакомство с виртуальным конструированием в программе LegoDigital Designer.
5,1,2	Создание простой виртуальной конструкции в программе LegoDigital Designer.	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Введение в файловую систему. <i>Практика:</i> Создание простой виртуальной конструкции по образцу.
5,1,3	Создание простой виртуальной инструкции в программе LegoDigital Designer.	0	1	<i>Практика:</i> Компьютерное моделирование Создание виртуальной простой конструкции и инструкции по замыслу.
5,1,4	Построение реальной модели по созданной инструкции в программе LegoDigital Designer.	0	1	<i>Практика:</i> Компьютерное моделирование Построение реальной модели по созданной простой инструкции.
5,1,5	Построение простого механизма в программе LegoDigital Designer	0	1	<i>Практика:</i> Компьютерное моделирование простого механизма в программе LegoDigital Designer Построение реального простого механизма по созданной простой инструкции.
5,1,6	Зачетное занятие. Создание проекта в программе LegoDigital Designer.	0	1	<i>Практика:</i> Зачет. Создание простого виртуального проекта в программе Lego Digital Designer
Всего	6ч	1	5	

Раздел 6. Повторение. Подведение итогов 6 ч.

6,1	Тема	Итоговые занятия		
6,1,1	Повторение. Итоговый контроль.	0	1	<i>Практика:</i> Повторение. Итоговый контроль. Как представить свое изобретение? Подготовка к представлению выставочных конструкций.
6,1,2	Подготовка выставочных конструкций	0	1	Мое изобретение «Фантазируй». Подготовка к представлению выставочных конструкций.
6,1,3	Подготовка выставочных конструкций	0	1	Подготовка к представлению выставочных конструкций.

6,1,4	Подготовка выставочных конструкций	0	1	Подготовка к представлению выставочных конструкций.
6,1,5	Итоговые занятия.	0	1	<i>Практика:</i> Представление лучших конструкций Выставка. Подведение итогов.
6,1,6	Итоговые занятия.	0	1	<i>Практика:</i> Представление лучших конструкций Выставка. Подведение итогов.
Всего	6ч	0	6	

V-2.

Рабочая программа

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы робототехники: Удивительный мир конструирования» 2 год обучения

Пояснительная записка

Образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде конструирования и программирования, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. Внеурочные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Поэтому **вторая задача** программы состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию. Организация работы с образовательным конструктором базируется на *принципе практического обучения*. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, обучающиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Робот постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы. Первоначальное использование конструкторов требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде. В дальнейшем, обучающиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности обучающегося, что выводит обучение на новый

продуктивный уровень.

Занятия по программе «Основы робототехники: Удивительный мир конструирования» 2 год обучения проводятся в соответствии с рабочей программой: теория - 25 часов, практика - 43 часов. Всего 68 часа - 34 парных занятия по 40 +40 мин с переменой между ними 5-10 мин. 1 раз в неделю.

Предметные результаты.

Знать и уметь:

- правила безопасной работы с деталями и компьютером;
- основные компоненты образовательного конструктора;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний; создание модели при помощи специальных элементов, по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- строить трехмерные модели по двумерным чертежам.
- программировать модель заданного поведения

Тематическое планирование программы и содержание курса «Основы робототехники: Удивительный мир конструирования» 2 класс (68 часов)

№	Разделы, темы	Количество часов		Содержание (Описание примерного содержания занятий)
		теория	практика	
Раздел 1. Введение в мир программируемых моделей - 2 часа				
1,1	Тема	Я приглашаю вас в мир.		
1,1,1	1,1 Мир Роботов. Инструктаж по ТБ.	1	0	<i>Теория:</i> Правило поведения в кабинете – Экскурсия: «Лаборатория моделирования окружающего мира» «Лаборатория робототехники». Мир роботов - программируемых моделей. Рассказ о развитии наук, путь от компьютера к роботу, показ видеофильма о роботах. Знакомство с конструкторами. Название комплектующих деталей и элементов. Инструктаж по ТБ при работе с деталями, <i>Входной тест</i>
1,1,2	Вводное занятие. Я приглашаю вас в свой мир	0	1	<i>Практика:</i> Построение простейшей конструкции по замыслу. Первые шаги в программирование робота.
Всего	2 ч	1	1	
Раздел 2: Первый уровень. Вокруг света – 32 часа				
2,1	Тема	Робототехническое путешествие		
2,1,1	Интерфейс программы WEDO.	1	1	<i>Теория:</i> Среда и язык программирования. Блоки. <i>Практика:</i> Построение простейшей конструкции по заданию: построение мельницы. Первые шаги в программирование робота.

2,1,2	Африка: как жираф поднимает голову	1	1	<i>Теория:</i> жители Африки. Самый высокий житель Африки. Алгоритмика. Блок цикла. Зубчатая передача. Время работы мотора и блок цикла. <i>Практика:</i> Привести шею жирафа в движение. Конструирование и программирование
2,1,3	Навстречу приключениям! На чем пересечь Тихий океан?	1	1	<i>Теория:</i> Первый вертолет. История изобретения. Способ изменения плоскости вращения, блок «Экран», «Звук». Вывод на экран изображения и текста с помощью Wedo? Коронная шестерня. <i>Практика:</i> Построение вертолета
2,1,4	Кто обитает среди океана?!	1	1	<i>Теория:</i> Самое большое животное на планете. Знакомство с новыми деталями Повышающая и понижающая передача. Ведущая и ведомая шестеренка. Программирование датчика наклона и блока ожидания. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование
2,1,5	Америка: Как приручить дикую кошку?	1	1	<i>Теория:</i> Бенгальский кот. Червячная передача. Знакомство с новыми деталями. Программирование датчика расстояния. Запуск программы с клавиши. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование
2,1,6	Галапагосские острова. Куда прячется черепаха?	1	1	<i>Теория:</i> Галапагосская черепаха. Речная передача. Знакомство с новыми деталями. Зубчатая рейка. Программирование датчика расстояния. Запуск программы с клавиши. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование
2,1,7	Австралия: «Нет, не кенгуру@»	1	1	<i>Теория:</i> Пеликан. Вращение без шестеренок. Ременная передача. Шкивы. Условия выхода из цикла. Программирование и ограничение цикла. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование
2,1,8	Южная Америка: на берегах Амазонки.	1	1	<i>Теория:</i> Птицы Амазонки. Механизмы: кулачки. Кулачковая передача. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование
2,1,9	Практическое занятие: Соревнования!	0	2	<i>Практика:</i> Самостоятельное конструирование и программирование всех изученных передач и механизмов. Зачет.
2,1,10	Канада: Подружиться с мустангом.	1	1	<i>Теория:</i> Канада Северная Америка. Дикая лошадь-Мустанги. Кривошип, шток, шатун. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Блок «Микрофон», «Датчик расстояния», «Датчик наклона». <i>Практика:</i> Конструирование и программирование. Придумай свою историю.
2,1,11	Привет из Австралии	1	1	<i>Теория:</i> Ящерицы. Бородатая агама. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). «Ходилка» с помощью кривошипа. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование бегущей робо-агама.

2,1,12	Практическое занятие: исследуем! Ходячий робот.	0	2	<i>Практика:</i> Мини-исследование. Что важно для проектировки шагающего механизма. Применение КШМ. Конструирование работающего ходящего робота без инструкции. Программирование: история с датчиком расстояния. Соревнования.
2,1,13	Европа: хищник в центре мегаполюса. Конец Кругосветного путешествия.	0	2	Европа - самая застроенная часть света. Стрекоза. Пейзажи за окнами. Повторение: блоки «Цикл», «Ожидание», «Случайное число». <i>Практика:</i> Применение знаний в решении задач. Конструирование. Программирование: летим домой.
Всего	26 ч	10	16	
2,2	Тема	Проектные решения.		
2,2,1	Проект: как его делать?	1	1	<i>Теория:</i> План работы над проектом. Темы проектных работ: Роботизированный зоопарк. <i>Практика:</i> Воплощение плана. Использование изученных передач и блоков и датчиков. Составление мультфильма.
2,2,2	Защита проекта: как подготовить выступление?	1	1	<i>Теория:</i> Подготовка к защите проекта. Правила выступления. <i>Практика:</i> Репетиция. Воплощение плана. Конструирование и программирование. Использование изученных передач и блоков и датчиков. Составление мультфильма.
2,2,3	Представление и защита проекта	-	2	<i>Практика:</i> Представление и защита проекта. Зачет.
Всего	6 ч.	2	4	
Раздел 3. 2 уровень - Линейные алгоритмы -22 часа				
3,1	Тема	Линейные алгоритмы		
3,1,1	Введение в робототехнику 2 уровень сложности. Вертолет	1	1	<i>Теория:</i> Механизмы: Какие бывают вертолеты? <i>Программирование:</i> Основные блоки. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование. Соотносим!
3,1,2	Заяц: Чемпион по бегу	1	1	<i>Теория:</i> Заяц-небольшое млекопитающее скорость зайца. Механизмы движения. <i>Программирование:</i> Цикл и ожидание, звук, экран. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование. Решаем! Распутываем!
3,1,3	Скорпион. Невидимая опасность.	1	1	<i>Теория:</i> Незаметные и опасные обитатели Африки. Скорпион. Как добавить больше звуков? <i>Практика:</i> Программирование: запись и воспроизведение СВОИХ звуков в WEDO. Конструирование и программирование. Решаем! Размышляем!

3,1,4	Лев: Царь зверей.	1	1	<i>Теория:</i> Механизмы: Червячная передача. <i>Программирование:</i> Экран и управление датчиком наклона <i>Практика:</i> Конструирование и программирование.
3,1,5	Птицы: такие разные!	1	1	<i>Теория:</i> Механизмы: Ременная передача <i>Программирование:</i> Циклы. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование. Вспоминаем!
3,1,6	Крокодилы: соседи динозавров.	1	1	<i>Теория:</i> Крокодилы. <i>Программирование:</i> Циклы. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование робо - крокодила.
3,1,7	Обезьянки: совсем как люди!	1	1	<i>Теория:</i> Обезьяны. <i>Механизмы:</i> Кулачковая передача <i>Программирование:</i> Математика! <i>Практика:</i> Конструирование и программирование. Думаем!
3,1,8	Робо-бык: держись!	1	1	<i>Теория:</i> Бык. <i>Механизмы:</i> Робо-бык <i>Программирование:</i> Письма, блок «Отправить письмо», «Получить письмо» <i>Практика:</i> Конструирование Робо-быка. <i>Программирование.</i> Отправить ему письмо из программы WEDO. Думаем!
3,1,9	Робо-пес: Верный друг!	1	1	<i>Теория:</i> Собака - друг человека. <i>Механизмы:</i> Робо-бык <i>Программирование:</i> Цикл в цикле. <i>Практика:</i> Конструирование робопса. Научиться решать сложные задачи! программирование. Робо-быка.
3,1,10	Лягушка: не совсем царевна!	1	1	<i>Теория:</i> Виды лягушек <i>Программирование:</i> Вспоминаем. Цикл, микрофон, экран, математика, письма. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование робо-лягушки. Рассматриваем!
3,1,11	Свободное конструирование по замыслу Проект «Фантазируй!»	0	2	<i>Практика:</i> Свободное конструирование проекта по замыслу. Зачет
Всего	22 ч	10	12	

Раздел 4: Виртуальное конструирование Lego Digital Designer. 6 ч

4,1	Тема	Виртуальное конструирование в программе LegoDigital Designer. 6 ч.		
4,1,1	Начальные сведения о компьютере. Виртуальное конструирование.	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Т.Б при работе с компьютером. Знакомство с виртуальным конструированием в программе LegoDigital Designer. <i>Практика:</i> работа в программе виртуального конструирования.
4,1,2	Создание простой виртуальной конструкции в программе LegoDigital Designer.	0.5	0.5	<i>Теория:</i> Введение в файловую систему. <i>Практика:</i> Создание простой виртуальной конструкции по образцу.

4,1,3	Создание простой виртуальной инструкции в программе LegoDigital Designer.	-	1	<i>Практика:</i> Компьютерное моделирование Создание виртуальной простой конструкции и инструкции по замыслу.
4,1,4	Построение реальной модели по созданной инструкции в программе LegoDigital Designer.	-	1	<i>Практика:</i> Компьютерное моделирование Построение реальной модели по созданной простой инструкции.
4,1,5	Построение простого механизма в программе LegoDigital Designer	-	1	<i>Практика:</i> Компьютерное моделирование простого механизма в программе LegoDigital Designer Построение реального простого механизма по созданной простой инструкции.
4,1,6	Зачетное занятие. Создание проекта в программе LegoDigital Designer.	.-	1	<i>Практика:</i> Зачет. Создание простого виртуального проекта в программе Lego Digital Designer
Всего	6 ч	1	5	

Раздел 5: Соревновательная и конкурсная робототехника - 4ч

5,1	Тема	Соревновательная и конкурсная робототехника		
5,1,1	Правила робототехнических соревнований, олимпиад. Сборка моделей по видеоролику.	1	0	Правила соревнований Как представить свое изобретение в творческой категории в соревнованиях, конкурсах, фестивалях
5,1,2	Решение робототехнических олимпиадных задач	0	1	<i>Практика:</i> Сборка моделей по видеоролику. Участие в соревнованиях, конкурсах, фестивалях, олимпиадах.
5,1,3	Решение робототехнических олимпиадных задач	0	1	<i>Практика:</i> разбор решений робототехнических олимпиадных задач. Участие в соревнованиях, конкурсах, фестивалях, олимпиадах.
5,1,4	Решение робототехнических олимпиадных задач	0	1	<i>Практика:</i> разбор решений робототехнических олимпиадных задач. Участие в соревнованиях, конкурсах, фестивалях, олимпиадах.
Всего	4 ч	1	3	

Раздел 6. Повторение. Подведение итогов 2 ч.

6,1	Тема	Итоговые занятия		
6,1,1	Повторение. Итоговый контроль.	0	1	<i>Практика:</i> Повторение. Итоговый контроль. Как представить свое изобретение? Подготовка к представлению выставочных конструкций.
6,1,2	Подготовка выставочных конструкций	0	1	<i>Практика:</i> Представление лучших конструкций Выставка. Подведение итогов.
Всего	2 ч	0	2	
	68 часов	25	43	

План мероприятий
По программе «Основы робототехники: Удивительный мир
конструирования» на 2023 -2024 год.

№	Название и форма мероприятий	Сроки место проведения	Ресурсы	Предполагаемый результат	Фамилия и должность ответственного лица
1	Международный робототехнический фестиваль «Робофинист»	29.10-.01.11 2023		Экскурсия. Посещение мероприятия определение образовательного маршрута. Участие в детских мастер-классах. Актуализация изученного материала,	Организация и сопровождение, педагог: Кутузова Г. Н.
2	Международная олимпиада, конкурсы, игры дист.ОЦ СНЕЙЛ	В течение года 11-16.10.23 ноябрь, январь.	Наборы для изучения робототехники LEGO Mindstorms		Подготовка, организация команд и личного участия, педагог: Кутузова Г. Н.
3	Районные робототехнические конкурсы	Ноябрь декабрь январь 2023 Компьютерный центр (Ленсовета 35)	Строительные материалы Ноутбуки Дополнительные детали и датчики.	Участие команд в конкурсе. Демонстрация и защита творческих проектов. Актуализация изученного материала, закрепление пройденного на практике,	Подготовка, организация и сопровождение команд и личного участия, педагог: Кутузова Г. Н.
4	Межрайонные соревнования по робототехнике	Ноябрь 2023 Март 2024		Участие команд в конкурсе. Демонстрация и защита творческих проектов.	Подготовка, организация команд педагог: Кутузова Г. Н
5	Районный фестиваль «Конструируй! Программируй! Исследуй!»	январь 2023 май 2024 ГБОУ гимназия №524	Кабинеты с холлами мультимедийный проектор -1 шт.; интерактивная доска; МФУ о сканеом. – 1 шт.; поля	Представление командами творческих проектов Соревнования роботов. Мастер-классы, конкурсы. Актуализация изученного материала, Развитие творческих способностей у обучающихся; актуализация	Подготовка, организация фестиваля-отв. педагог: Кутузова Г. Н.

			для соревнований роботов, столы	изученного материала, удовлетворения результатами проделанной работы	
6	Городской конкурс научно-технического творчества и проектов «От идеи до воплощения»	Апрель 2024 СПб ГЦДТТ	Наборы для изучения робототехники LEGO Mindstorms Строитель	Представление и защита проектов Актуализация изученного материала.	Подготовка, организация и сопровождение команд педагог: Кутузова Г. Н.
7	Фестиваль наук	Апрель 2024 ГБОУ гимназия 524	ные материал Ноутбуки Дополнительные детали и датчики	Выполнение исследований. Заполнение технологической карты. Анализ результатов Мотивация к изучению окружающего мира. Развитие экспериментальных навыков. Формирование научного подхода. Получение новых знаний.	Подготовка, проведение педагог: Кутузова Г. Н.

VI. Оценочные и методические материалы

к образовательной программе: «Основы робототехники. Удивительный мир конструирования»

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии. Контроль осуществляется постоянно, параллельно с изучением материала. По результатам текущего тестирования проводится диагностика и коррекция проблем на раннем этапе их возникновения. Коррекция производится индивидуально. Тестирование по итогам изучения материала определенного уровня (этапа) осуществляется в разных формах в зависимости от характера материала.

Промежуточная аттестация учащихся проводится с целью повышения ответственности педагога и обучающихся за результаты образовательного процесса, за объективную оценку усвоения учащимися дополнительных общеразвивающих программ каждого года обучения; за степень усвоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы в рамках учебного / учитывается активность и результат участия в робототехнических состязаниях, конкурсах различного уровня

Цель промежуточной аттестации: отслеживание уровня развития способностей обучающихся и их соответствия прогнозируемым результатам дополнительной общеразвивающей программы

Задачи промежуточной аттестации:

- определить уровень сформированности навыков (компетенций) учебной деятельности в области знаний дополнительной общеразвивающей программы «Основы робототехники. Удивительный мир конструирования»

- создать условия для представления обучающимися творческого(их) продукта(ов), созданных в результате освоения дополнительной общеразвивающей программы

- проанализировать полноту реализации дополнительной общеразвивающей программы
- проанализировать актуальность содержания дополнительной общеразвивающей программы», при необходимости внести изменения, соответствующие уровню развития науки, техники, технологий.

Формы проведения промежуточной аттестации:

К прохождению промежуточной аттестации допускаются все обучающиеся, освоившие материал первого, второго и следующего года обучения по дополнительной общеразвивающей программе.

Промежуточная аттестация для обучающихся, освоивших материал *первого года* обучения, проводится в форме презентации модели робота «Мой первый робот».

Требования к модели:

- соответствие модели заявленной теме (образу);
- функциональность модели;
- алгоритм управления в среде Lego WEDO.

Требования к презентации:

- грамотная речь;
- владение специальными терминами;
- умение объяснять процесс сборки модели и процесс программирования.

Формы контроля. Формы подведения итогов, используемые педагогом по программе

« Основы робототехники. Удивительный мир конструирования»

- создания и защиты собственного проекта.
- представление презентаций
- участие в школьных, районных и городских конкурсах;

Возможна подготовка и защита группового проекта при помощи учителя.

Кроме того осуществляется входной, текущий и итоговый контроль.

	Цель проведения	Формы контроля
Начальный или входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей, интеллектуальных умений	Беседа, опрос, тестирование, анкетирование, мониторинг, наблюдение
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности воспитанников в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Проявления творческих способностей Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие, самостоятельная работа, тестирование
Промежуточная аттестация		
По окончании полугодия, года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения. Выяснение уровня самооценки обучающихся, осознание обучающимися значимости занятий.	Выставка, творческая работа, опрос, контрольное занятие, открытое занятие, самостоятельная работа, наблюдение, педагогический мониторинг
Итоговый контроль		

В конце курса обучения	<p>Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей.</p> <p>Определение результатов обучения.</p> <p>Ориентирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение.</p> <p>Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.</p> <p>Определение уровня освоения обучающимися образовательной программы.</p>	<p>Защита творческих проект выпускников; выставки обучающихся итоговая выставка лучших творческих работ обучающихся, самостоятельная работа, наблюдение, педагогический мониторинг</p>
------------------------	---	--

VII. Методическое обеспечение программы

Печатные пособия и дополнительная литература:

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ:

Каталоги - инструкции к моделям «Простые механизмы», конструирование и программирование в программе «WEDO»,

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГА :

Методическое пособие по использованию наборов «Простые механизмы», моторные механизмы, конструирование и программирование в программе «WEDO»,

Информационно-коммуникативные средства:

Видео-, аудиоматериалы:

Компакт-диски: «Индустрия развлечения», Методическое пособие по использованию наборов «Простые механизмы», моторные механизмы, конструирование и программирование в программе «WEDO», ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для педагога,

Цифровые ресурсы:

1. Сайт разработчиков конструктора Lego mindstorms education [Электронный ресурс]. Режим доступа:

2. <http://www.mindstorms.su>

• <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>

• <http://robotics.ru/>

• <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>

• <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>

• <http://www.prorobot.ru/lego.php>

• <http://robotor.ru>

3. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.