

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 10 имени воина-интернационалиста Александра
Харламова

РЕКОМЕНДОВАНО

Педагогическим советом

Протокол № 6

от «25»мая_2023г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора МАОУ СОШ №10

 Старикова М.Н.

от «21» августа 2023г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Юный конструктор» (разноуровневая)**

Возраст учащихся: 12-18 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Тарануха Марина Борисовна
педагог дополнительного
образования

г. Верхний Тагил, п. Половинный, 2023

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 10 имени воина-интернационалиста Александра
Харламова

РЕКОМЕНДОВАНО

Педагогическим советом

Протокол № 6

от «25»мая_2023г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора МАОУ СОШ №10

_____ Старикова М.Н.

от «21» августа 2023г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Юный конструктор» (разноуровневая)**

Возраст учащихся: 12-18 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Тарануха Марина Борисовна
педагог дополнительного
образования

г. Верхний Тагил, п. Половинный, 2023

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Юный конструктор» адресована детям 12 - 18 лет. Данная программа соответствует основным принципам государственной политики РФ в области образования. Нормативно-правовую базу разработки дополнительной общеразвивающей программы «Юный конструктор» составили:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273 ФЗ (далее – Закон об образовании);
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р);
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 года № Р-6 "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста»)
- Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы — <https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa> (дата обращения 10.04.2021)

Настоящая программа ориентирована на конкретные области знания (математику, физику, информатику, технологию) и виды деятельности (конструкторскую, проектную, исследовательскую), определяющие ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения программы.

Конструируя, дети учатся не только различать внешние качества предмета, образца (форму, величину и пр.), у них развиваются познавательные и практические действия.

Формирование пространственных представлений происходит на наглядном материале. Занятие по конструированию способствует развитию речи детей, так как в процессе работы они учатся общаться друг с другом, делиться своими замыслами.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей

рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления.

Направленность программы. Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа является программой технической направленности. Направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, моделирования и программирования, созданию роботизированных устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном ходу, а также конструкций, основанных на использовании передач (в том числе червячных и зубчатых), а также рычагов.

Актуальность программы данной программы заключается в том, что в современном мире наметилась четкая тенденция внедрения роботизации во все сферы жизни человека. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы. Также в связи с активным развитием электроники, механики и программирования актуален вопрос внедрения робототехники начиная со среднего школьного возраста. Ввиду этого необходима ранняя ориентация учащихся на робототехническое направление. Занятия робототехникой необходимы для создания условий развития широкого кругозора детей и формирования основ инженерного мышления. Программа нацелена на популяризацию и развитие технического творчества у учащихся, формирование у них представлений о технике ее свойствах, назначении в жизни человека, обладает необходимой эмоциональностью, привлекательностью, эффективностью. Программа актуальна тем, что техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствующего развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Новизна программы является в ее содержательной уникальности, которая заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе обучения и на каждом занятии. Для этого в качестве основного технического ресурса и платформы для детского исследования, конструирования, создания роботов используется «образовательный конструктор программируемых моделей инженерных систем», для программирования роботов - линейное программирование при помощи отдельных блоков программы с интуитивно различимыми пиктограммами. Такой подход в обучении предполагает реализацию междисциплинарных элементов нескольких

направленностей деятельности учащихся. Также новизна программы выражается в новом решении задач по развитию технического творчества через навыки конструирования и программирования, направленных на реализацию инженерной мысли. Программа впервые реализуется в данном учреждении.

Практическая значимость

Программа разработана на основе модульного подхода и предусматривает три уровня сложности: стартовый (ознакомительный), базовый, продвинутый (творческий).

Первый раздел – стартовый уровень (ознакомительный), где обучающиеся знакомятся с базовыми физическими принципами конструирования роботов, элементами схемотехники.

Второй раздел – базовый уровень, где обучающиеся знакомятся с конструктором, микроконтроллером, периферией и способами их программирования.

Третий раздел – профильный уровень, где обучающиеся пробуют решать стандартные робототехнические и конструкторские задачи.

Четвертый раздел – продвинутый уровень (творческий). Этот уровень позволит обучающимся развить умение применять полученные ранее знания и навыки в рамках проектной деятельности, самостоятельно выбирать и выполнять проектные работы.

Каждый ребенок имеет право на стартовый доступ к модулю любого из уровней сложности.

Адресат программы – учащиеся, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой в возрасте от 12 до 18 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Обучение производится в малых одно- или разновозрастных группах. Состав групп постоянен.

Формы и режим занятий:

Занятия состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Форму занятий можно определить как интерактивна (игровая – ролевые), практическое обучение (практические занятия), теоретическое обучение (лекционные).

Общее количество часов в год: 68 часов.

Количество занятий в неделю: 1 раз в неделю по 2 часа.

Продолжительность занятия 45 минут с 10 минутным перерывом

Форма и методы обучения:

В ходе реализации программы используются следующие формы обучения:

По охвату детей: групповые, коллективные.

По характеру учебной деятельности:

- беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);
- защита проекта (используется на творческих отчетах, фестивалях, конкурсах, как итог проделанной работы);
- конкурсы и фестивали (форма итогового, иногда текущего) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей);
- практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений и изготовления роботов);
- наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений).

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение творческих заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными материалами и инструментами. Участие детей в выставках, фестивалях, конкурсах разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- словесные (рассказ; лекция; семинар; беседа; речевая инструкция; устное изложение; объяснение нового материала и способов выполнения задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата);
 - наглядные (показ видеоматериалов и иллюстраций, показ педагогом приёмов исполнения, показ по образцу, демонстрация, наблюдения за предметами и явлениями окружающего мира, рассматривание фотографий, слайдов);
 - практически-действенные (упражнения на развитие моторики пальцев рук (пальчиковая гимнастика, физкультминутки; воспитывающие и игровые ситуации; ручной труд, изобразительная и художественная деятельность; тренинги);
- проблемно-поисковые (создание проблемной ситуации, коллективное обсуждение, выводы);
- методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (создание творческих проектов);
 - информационные (беседа, рассказ, сообщение, объяснение, инструктаж, консультирование, использование средств массовой информации литературы и искусства, анализ различных носителей информации, в том числе Интернет-сети, демонстрация,

экспертиза, обзор, отчет, иллюстрация, кинопоказ, встреча с мастерами народных промыслов, выпускниками).

побудительно-оценочные (педагогическое требование и поощрение порицание и создание ситуации успеха; самостоятельная работа).

2. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно- познавательной деятельности:

устный контроль и самоконтроль (беседа, рассказ ученика, объяснение, устный опрос);

практический контроль и самоконтроль (анализ умения работать с различными художественными материалами);

наблюдения (изучение обучающихся в процессе обучения).

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовленности и опыта обучающихся. Информационно-рецептивный метод применяется на теоретических занятиях. Репродуктивный метод обучения используется на практических занятиях по отработке приёмов и навыков определённого вида работ. Исследовательский метод применяется в работе над тематическими творческими проектами.

Для создания комфортного психологического климата на занятиях применяются следующие педагогические приёмы: создание ситуации успеха, моральная поддержка, одобрение, похвала, поощрение, доверие, доброжелательно-требовательная манера.

Особенностью организации образовательного процесса является проведение занятий на основе реализации модульного подхода в разновозрастной групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, имеет выраженный деятельностный характер чтобы создать оптимальные условия для личностного развития учащихся. При комплектовании групп учитывается подготовленность и возрастные особенности учащихся потому, что с первичного знакомства с программой создаётся возможность активного практического погружения учащихся в сферу предметной деятельности.

Программа может корректироваться с учетом материально-технической базы, местных возможностей и интересов школьников, педагог вправе вносить изменения в распределение тем занятий в рамках годовых часов и часов календарного учебного графика.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для овладения компетенциями, знаниями, личностными качествами и умениями в индивидуальном темпе учащегося, объёме и уровне сложности, необходимых для работы с образовательным конструктором программируемых моделей инженерных систем» и образовательным конструктором для практики блочного программирования с комплектом датчиков. Ознакомление

обучающихся с конструированием, программированием, использованием роботизированных устройств, основными технологическими процессами современного производства, подготовка обучающихся к участию в конференциях и робототехнических соревнованиях.

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование навыков прототипирования и конструирования моделей роботов.
- знакомство с принципом работы и конструированием робототехнических устройств;
- формирование навыков составления алгоритмов и методов решения организационных и технико-технологических задач;
- осуществление умения написания и чтения кода, умение использовать способы графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- формирование навыков использования общенаучных знаний по предметам естественно-математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности;

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;
- развить интерес к робототехнике и мехатронике;
- развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;
- развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

Воспитательные:

- формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы.

Принципы отбора содержания

Образовательный процесс строится с учетом следующих принципов:

1. Культуросообразности и природосообразности. В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.
2. Системности. Полученные знания, умения и навыки, обучающиеся системно применяют на практике, создавая проектную работу. Это позволяет использовать знания и умения в единстве, целостности, реализуя собственный замысел, что способствует самовыражению ребенка, развитию его творческого потенциала.

3. Комплексности и последовательности. Реализация этого принципа предполагает постепенное введение обучающихся в мир робототехники и автоматизации устройств.

4. Наглядности. Использование наглядности повышает внимание обучающихся, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

Планируемые результаты

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

- знает принципы построения конструкции робототехнических устройств на программном управлении микроконтроллером Arduino;
- знает базовые основы алгоритмизации;
- правила техники безопасности при работе с электронными и металлическими элементами;
- умеет разрабатывать уникальные конструкции для робототехнических задач;
- обладает навыками программирования и чтения чужого кода.

Механизм оценивания образовательных результатов.

Уровень теоретических знаний

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.
- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.
- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений. Владение технологиями проектирования, конструирования и программирования робота

- Низкий уровень. Требуется помощь педагога при сборке и программировании.
- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, какие технологии и методы при проектировании и сборки необходимо применять.
- Высокий уровень. Самостоятельный выбор технологии конструкции, языка и типа программы.

Способность создания изделий из составных частей набора

- Низкий уровень. Не может создать изделие без помощи педагога.
- Средний уровень. Может создать изделие при подсказке педагога.
- Высокий уровень. Способен самостоятельно создать изделие, проявляя творческие способности.

Формы подведения итогов реализации программы

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам выполнения проекта.

При подведении итогов освоения программы используются:

- опрос;
- наблюдение;
- анализ, самоанализ,
- собеседование;
- выполнение творческих заданий;
- презентации;
- участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня, согласно учебному плану и учебно-тематическому плану.

Модуль	Содержание модуля	Средства ЦО «Точки Роста»
Модуль «Конструктор»	<p>Уровень А (ознакомительный)</p> <p><u>Образовательные (предметные):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с общими понятиями и терминами, принятыми в объединениях с робототехнической направленностью; - создать условия для получения первоначальных элементарных представлений работы с LEGO-конструктором как самостоятельно, так и в группе; - создать условия для участия учащихся в решении заданий и задач с минимальным уровнем сложности. <p><u>Личностные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - способствовать повышению социальной адаптации и психологической готовности детей к включению в образовательную деятельность; <p><u>Метапредметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление и установление взаимосвязи между уже имеющимися предпочтениями, знаниями и выбора робототехнического направления ребёнком; - создать условия для готовности учащегося в освоении новых видов деятельности, позволяющих самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями. <p>Уровень В (базовый)</p> <p><u>Образовательные (предметные):</u></p> <p>создать условия для формирования специальных знаний и умений работы</p>	<p>Робототехническое оборудование (комплекты Lego Wedo 2.0). Компьютер или ноутбук с программным обеспечением</p>

	<p>с LEGO-конструктором и программным обеспечением как самостоятельно, так и в команде;</p> <ul style="list-style-type: none"> - содействовать учащимся в планировании процесса практической работы над проектом с момента появления идеи по теме задания (исследования) и до создания готового продукта; - содействовать учащимся в развитии технических способностей и конструкторских умений, технической смекалке. <p><u>Личностные:</u> способствовать повышению социальной адаптации и психологической готовности детей к включению в образовательную деятельность;</p> <ul style="list-style-type: none"> - содействовать формированию представления о научной картине мира в целом, и инженерном подходе для решения разнообразного круга задач. <p><u>Метапредметные:</u> способствовать развитию необходимых связей полученных ранее знаний, умений в применении их для учебно-исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - создать условия для воспитания настойчивости в преодолении трудностей в достижении поставленных задач, самовоспитанию аккуратности, дисциплинированности, ответственности за порученное дело. 	
<p>. Модуль «3D-моделирование»</p>	<p>Уровень А (ознакомительный)</p> <p><u>Личностные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; - формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; <p><u>Образовательные (предметные):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -умение использовать терминологию моделирования; -умение работать в среде графических 3D редакторов; -умение создавать новые примитивные 	<p>3D оборудование (3Dпринтер) Тип принтера: FDM; Материал: PLA; Рабочий стол: с подогревом; Рабочая область (XYZ): от 180 x 180 x 180 мм; Скорость печати: не менее 150 мм/сек; Минимальная толщина слоя: не более 15 мкм Формат файлов (основные): STL, OBJ</p> <p>Пластик для 3D-принтера</p> <p>ПО для 3D-моделирования Облачный инструмент</p>

	<p>модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;</p> <p>умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</p> <p>-владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;</p> <p><u>Метапредметные:</u></p> <p>-умение ставить учебные цели;</p> <p>-умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;</p> <p>-умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;</p> <p>Уровень В (базовый)</p> <p><u>Личностные:</u></p> <p>- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;</p> <p>- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.</p> <p><u>Образовательные (предметные):</u></p> <p>-умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;</p> <p>-умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;</p> <p>-умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;</p>	<p>САПР/АСУП, охватывающий весь процесс работы с изделиями - от проектирования до изготовления</p>
--	---	--

	<p>-поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;</p> <p>-владение устной и письменной речью.</p> <p><u>Метапредметные:</u></p> <p>-умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;</p> <p>-умение сличать результат действий с эталоном (целью);</p> <p>-умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;</p> <p>-умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.</p>	
--	---	--

**Календарный учебный график
Первый модуль – ознакомительный**

№ п / п	Раздел Тема занятия	Количество часов теория/практика	Форма занятия	Форма контроля
1.	Вводное занятие.	2	Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Вводный контроль

	1.Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.	0,5/ 1,5	Групповая	
2.	Обзор набора LegoWeDo2.0	2	Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Текущий контроль
	1. Знакомство с компонентами конструктора LegoWeDo2.0. Конструирование по замыслу.	0,5/ 1,5	Групповая	
3.	Программное обеспечение Lego WeDo2.0	4	Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Текущий контроль
	1. Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).	1/1	Групповая	
	2. Конструирование по замыслу. Составление программ.	1/1	Групповая	
4.	Работа над проектом «Механические конструкции»	33	Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Текущий контроль
	1.Сборка конструкции «Валли». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	2. Сборка конструкции «Датчик перемещения Валли». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	3. Сборка конструкции «Датчик наклона Валли». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	4. Сборка конструкции «Совместная работа». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	5. Сборка конструкции «Болгарка». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	6. Сборка конструкции «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
5.	Итоговая работа	2	Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Тестирование
	1.Конструирование модели по замыслу. Программирование. Презентация.	0,5/ 1,5	Групповая	

**Календарный учебный график 1 год обучения
Второй модуль – базовый**

№ п / п	Раздел Тема занятия	Количество часов теория/практика	Форма занятия	Форма контроля
1.	Работа над проектом «Транспорт»	25	Групповая форма с	Вводный,

			ярко выраженным индивидуальным подходом	текущий контроль
	1. Сборка конструкции «Робот-трактор». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	Текущий контроль
	2. Сборка конструкции «Датчик перемещения «Робот-трактор». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	3. Сборка конструкции «Датчик наклона «Робот-трактор». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	4. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	0/2	Групповая	
	5. Сборка конструкции «Грузовик». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	6. Сборка конструкции «Датчик перемещения «Грузовик». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	7. Сборка конструкции «Датчик наклона «Грузовик». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	8. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	0/2	Групповая	
	9. Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей.	0/2	Групповая	
2.	Работа над проектом «Животный мир»	40	Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Текущий контроль
	1. Сборка конструкции «Обезьяна». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	2. Сборка конструкции «Датчик перемещения «Обезьяна». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	3. Сборка конструкции «Датчик наклона «Обезьяна». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	4. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	0/2	Групповая	
	5. Сборка конструкции «Олень с упряжкой». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	6. Сборка конструкции «Датчик перемещения «Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	7. Сборка конструкции «Датчик наклона «Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	8. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	0/2	Групповая	
	9. Сборка конструкции «Крокодил». Конструирование	0,5/	Групповая	

	модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1,5		
	10. Сборка конструкции «Датчик перемещения «Крокодил». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	11. Сборка конструкции «Датчик наклона «Крокодил». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	0,5/ 1,5	Групповая	
	12. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	0/2	Групповая	
	13. Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей.	0/2	Групповая	
3.	Итоговая работа	2	Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом	Промежуточная аттестация
	1.Конструирование модели по замыслу. Программирование. Презентация.	0,5/ 1,5	Групповая	

**Календарный учебный график
Второй модуль – базовый
3D моделирование**

Тема	Количество часов
	1
	1
	1
	1
	1
	1
	1
	1
	1
	1
	1
Конструирование в LEGO Digital Designer (6 ч)	
Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейсе программы. Панель деталей. Инструментальная панель	1
Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей	1

Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб	1
Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб	1
Заливка. Удаление. Сборка моделей. Анимация сборки	1
Заливка. Удаление. Сборка моделей. Анимация сборки	1
Творческие проекты(3 ч)	
Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей	1
Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей	1
Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей	1
Всего	34

Основное содержание.

1. Введение в робототехнику (1ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором . Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора APPLIED ROBOTICS. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности.

Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Программируемый контроллер образовательного компонента. (1)

Знакомство с программируемым контроллером образовательного процесса.

3. Светодиод.(2)

Принципы работы светодиодов.

4. Управляемый «Программно» светодиод (3)

Работа резисторов и светодиодов. Создание программы управления яркости светодиодов.

5. Управляемый «Вручную»светодиод.(2)

Принцип работы потенциометра.

6. Пьезодинамик.(3)

Принцип работы пьезодинамика.

7.Фоторезистор (3)

Принцип работы фоторезистора.

8.Светодиодная сборка (3)

Принцип работы светодиодной сборки и биполярного транзистора.

9.Тактовая кнопка.(3)

Принцип работы тактовой кнопки.

10.Синтезатор.(3)

Работа пьезопищалки и кнопки.

11. Дребезг контактов (3)

Знакомство с явлением дребезга контактов.

12. Семисегментный индикатор. (3)

Принцип работы семисегментного индикатора.

13. Термометр.(2)

Принцип работы термистора.

14. Передача данных на ПК(4)

Работа с компьютером.

15. Передача данных с ПК(2)

Работа с компьютером.

16. LCD дисплей(2)

Принцип работы LCD дисплея.

17. Сервопривод.(2)

Знакомство работы сервопривода.

18. Шаговый двигатель.(2)

Принцип работы шагового двигателя.

19. Двигатели постоянного тока.(2)

Работа мобильной платформы дифференциального типа.

20. Датчик линии.(2)

Принцип работы цифровых и аналоговых датчиков.

21. Управление по ИК каналов.(2)

Работа с платформами по ИК каналов с помощью ИК пульта.

22. Управление по Bluetooth.(2)

Принцип передачи данных по Bluetooth каналу.

23. Мобильная платформа.(2)

Программирование мобильной платформы.

24. Сетевой функционал контроллера КПМИС.(4)

Модуль беспроводной передачи данных . Использование модуля в качестве Wi-Fi устройства.

25. Выполнение проектов.(10)

Работа с проектами.

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу

работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение.

Оборудование - образовательный конструктор программируемых моделей инженерных систем» и образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков. Компьютер с предустановленным ПО: операционная система, Arduino IDE, Make block IDE.

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Мотивационные условия.

На учебных занятиях и массовых мероприятиях особое место уделяется формированию мотивации обучающихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:

- удовлетворяются разнообразные потребности обучающихся: в создании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе;

- дети включаются в практический вид деятельности при групповой работе, с учетом возрастных особенностей и уровнем сохранности здоровья;

- на занятиях решаются задачи проблемного характера посредством включения в проектную деятельность;

- проводятся профессиональные пробы и другие мероприятия, способствующие профессиональному самоопределению обучающихся.

Методические материалы.

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

- схематические (готовые изделия, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);

- естественные и натуральные (образцы материалов);
- объемные (макеты, образцы изделий);
- иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки готовых изделий;
- звуковые (аудиозаписи).

Дидактические материалы.

Методическая продукция:

Методические разработки, рекомендации, пособия, описания, инструкции, аннотации.

Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

Учебное пособие «Основы программирования моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

Информационное обеспечение программы.

Интернет-ресурсы:

Учебные пособия и инструкции. // URL: https://appliedrobotics.ru/?page_id=670

Список литературы:

Нормативные правовые акты

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

Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.

Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.

Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р.

Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.

Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Для педагога дополнительного образования:

Саймон Монк. Програмируем Arduino. Питер, 2017

Петин В. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. М., 2019.

□ Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. БХВ-Петербург, 2016.

□ Мобильные роботы на базе Arduino. Момот М.В. БХВ-Петербург, 2017.

□ Москвичев А. А., Кварталов А. Р. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов. Форум, Инфра-М, 2015.

Для обучающихся и родителей:

□ Джереми Блум. Изучаем Arduino- инструменты и методы технического волшебства. М., 2015.

□ Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

□ Фролов, М.И. Учимся работать на компьютере : самоучитель для детей и родителей / М. И. Фролов. - 5-е изд., испр. и доп.. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 383 с. : ил.

Список web-сайтов для дополнительного образования учащихся

1. Мир Конкурсов от УНИКУМ. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.unikru.ru> (дата обращения 02.04.2020 г.)

2. Инфознайка. Конкурс по информатике и информационным технологиям. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://infoznaika.ru> (дата обращения 10.05.2020 г.)

3. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://edu-top.ru> (дата обращения 10.05.2020 г.)

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177 (дата обращения 10.05.2020 г.)

5. Сайт-игра для интеллектуального развития детей «Разумейкин». [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.razumeikin.ru> (дата обращения 10.05.2020 г.)

6. Детский журнал «Наш Филиппок» - всероссийские конкурсы для детей. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.filipoc.ru> (дата обращения 10.05.2020 г.)

7. Сайт для маленьких и взрослых любителей знаменитого конструктора Lego. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://leplay.com.ua> (дата обращения 10.05.2020 г.)

8. Игры - Веб- и видеоигры - LEGO.com RU. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/games> (дата обращения 10.05.2020 г.)