

Министерство образования и науки Самарской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Самарской области
«Самарский областной центр детско-юношеского технического творчества»

Принята на заседании
Методического Совета
Протокол № 2

от « 20 » июня 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Основы робототехники»
(промробоквантум, вводный модуль)

Возраст детей: 9-14 лет

Срок обучения: 1 год

Разработчик:

Коновалов Вадим Витальевич,
педагог дополнительного образования

Тольятти, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	10
3. СОДЕРЖАНИЕ	13
4. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	16
5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	20
6. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	22
7. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	25

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы робототехники» позволяет познакомить обучающихся с новейшим техническим направлением в ходе которого приобретаются такие навыки, как: робототехника и мехатроника, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение робототехники и конструирование.

Основы робототехники включают в себя теоретические и практические навыки радиоэлектроники, мехатроники и программирования. С помощью данных направлений возникает понимание того как устроено автоматизация различных устройств и механизмов.

Программа позволяет развить технические способности обучающихся, применить творческий подход к проекту, проявить умение работать в команде, показать коммуникационные навыки, способствующие эффективному общению, доведение проекта до конечного результата.

Образовательная программа «Основы робототехники» создает благоприятные условия для развития творческих способностей учащихся, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной. Программа отвечает потребностям общества, формированию творческих способностей и развитию личности. Этими факторами определяется *выбор уровня и направленности программы*.

Разработка программы опирается на следующие **нормативные документы**:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 29.12.2022 N 642-ФЗ)
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р)
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).

Новизна дополнительной общеобразовательной программы «Основы робототехники» заключается в следующем:

- образовательная программа разработана на основе проектного подхода с обеспечением доступа обучающихся к имеющемуся в распоряжении Детского технопарка «Кванториум» современного высокотехнологичного оборудования;
- на протяжении модуля обучающиеся работают с оборудованием и программным обеспечением (предметные компетенции) и приобретают навыки, которые важны как для участия в командных проектах, так и для жизни в социуме (гибкие компетенции)
- использование в учебном процессе проектных и исследовательских технологий способствует мотивации и приобретению нового опыта познавательной деятельности; использование в обучении уникального оборудования даёт возможность реального изготовления спроектированных моделей;
- в рамках программы созданы условия для развития навыков самообразования и исследования, построения индивидуальной траектории обучения, формирования познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы обучающихся; предоставлены возможности участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов, способных к созданию инновационных продуктов.

Одним из важных приоритетов дополнительного образования детей согласно «Концепции развития дополнительного образования детей» (утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р) является развитие созидательной активности детей. Программа «Основы робототехники» ориентирует обучающихся на развитие конструкторских, проектных и исследовательских умений, подготавливает к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена творческо-практической направленностью, которая является стратегически важным направлением в развитии и воспитании учащихся.

Особое внимание в данной программе уделяется развитию пространственного мышления, умению свободно и осознанно применять агрегаты, узлы и механизмы. Развитие данных способностей важно при создании творческих и инженерных проектов.

Для реализации образовательной программы используются технологии развивающего, исследовательского и проектного обучения, которые обеспечивают выполнение поставленных целей и задач образовательной деятельности.

Технологии развивающего обучения позволяют ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности учащихся и их реализацию, вовлекать учащихся в различные виды деятельности.

Исследовательские технологии развивают внутреннюю мотивацию ребёнка к обучению, формируют навыки целеполагания, планирования, самооценивания и самоанализа.

Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов учащихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Отличительные особенности программы.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие:

- преобладающие методы обучения – метод кейсов и метод проектов;
- направленность на формирование ключевых компетенции;
- использование игропрактик;
- создание на занятиях среды для развития умения взаимодействовать в команде;
- направленность на развитие системного мышления.

Целью программы является развитие инженерно-конструкторских компетенций, обучающихся через обучение основам робототехники и программирования.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

Обучающие:

- сформировать системное представления о промышленной робототехнике, как об инженерной дисциплине, посвящённой созданию и изучению роботов для автоматизации производственных процессов.;
- сформировать умение использовать базовые понятия конструирования и программирования;
- овладеть приемами самостоятельной творческой деятельности при разработке робототехнических конструкций.

Развивающие:

- обучить различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- развивать образное, техническое и аналитическое мышления;
- развивать умение анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;

Воспитательные:

- формировать навыки межличностных отношений и навыков сотрудничества;

- способствовать профессиональному самоопределению обучающихся;
- воспитывать бережные отношения к техническим устройствам.

Адресат программы: программа ориентирована на обучение детей 9-14 лет. В этом возрасте перестраиваются познавательные процессы детей (мышление, память, восприятие), которые позволяют успешно осваивать научные понятия и оперировать ими, что позволяет в рамках программы ставить перед детьми сложные задачи, а также использовать сложное оборудование, специализированные компьютерные программы. Учащиеся этого возраста, имеющие достаточную базовую подготовку, уже интересуются конструированием, моделированием, созданием дизайна с применением компьютерных технологий, поэтому содержание программы адаптировано к данному возрасту.

Наполняемость групп: до 12 человек.

Предполагаемый состав групп: дети возраста 9-14 лет, группа формируется в зависимости от возраста детей

Условия приема: в группы принимаются все желающие.

Сроки реализации программы: 1 год.

Особенности реализации программы. Количество часов, разделов и тем учебно-тематического плана носят рекомендательный характер. Педагог дополнительного образования может уменьшать или увеличивать количество часов, разделов с учётом интересов, потребностей, уровня подготовки учащихся.

Формы и режим занятий.

Обучение проводится в **очной форме**. Для усвоения курса и повышения общей эрудированности обучаемых ключевые межметные понятия модуля и значимую фактологическую информацию предлагать в виде дополнительных заданий для самостоятельного выполнения обучающимся, например, с последующим обсуждением занятиями или консультации.

Занятия проводятся один раз в неделю. Продолжительность одного учебного занятия 2 академических часа, продолжительность учебного часа – 45 минут. Кратность занятий и их продолжительность обосновывается рекомендуемыми нормами СанПин 2.4.4.3172-14, целью и задачами программы.

Данная программа является составной частью комплексной программы подготовки наряду с математикой, техническим английским языком, шахматами и мероприятиями по развитию общекультурных компетенций. Поэтому именно в этой части программой регламентируются встречи с наставником 2 часа в неделю для консультаций и освоения базовых "хардовых" навыков. Самостоятельная подготовка, решение кейсов в проектных командах не ограничивается присутственными часами и расписанием Квантума.

Мероприятия по развитию общекультурных компетенций проводятся в соответствии с планом.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы занятий. Лекции с выполнением практического задания повторяемого учащимися на аналогичном оборудовании, обсуждения, практические занятия по решению заданий, аналогичных, рассмотренным на лекции, метод кейсов и проектов, игровые формы. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий: создание безопасных технических условий, благоприятного психологического климата, наличие динамических пауз, периодическая смена деятельности.

Особенности реализации программы. Количество часов, разделов и тем учебно-тематического плана носят рекомендательный характер. Педагог дополнительного образования может уменьшать или увеличивать количество часов, разделов с учётом интересов, потребностей, уровня подготовки учащихся.

Ожидаемые результаты обучения по образовательному компоненту:

- умеет использовать конструктивные элементы с LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- умеет использовать современные разработки по робототехнике для создания конструкций;
- умеет решать задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Ожидаемые результаты обучения по развивающему компоненту:

- умеет находить решение проблемы с использованием различных методов генерации идей;
- эффективно использует различные источники информации: интернет, книги и журналы, мнение экспертов;
- умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности в процессе достижения результата.

Ожидаемые результаты обучения по воспитательному компоненту:

- не нуждается в постоянной помощи педагога; умеет следовать инструкциям;
- умеет работать в группе, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми;

- показывает готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- демонстрирует высокий уровень мотивации к целенаправленной познавательной деятельности с целью приобретения профессиональных навыков в сфере инженерного творчества;
- соблюдает ТБ, бережно относится к оборудованию и техническим устройствам.

Психолого-педагогический мониторинг результатов образовательного процесса.

Психолого-педагогический мониторинг – это систематическая оценка уровня освоения дополнительной программы в течение учебного года. Он складывается из следующих компонентов.

Входной контроль осуществляется на первых занятиях с целью выявления стартового образовательного уровня развития детей в форме анкетирования обучающихся.

Оперативный контроль осуществляется на каждом учебном занятии с целью отслеживания освоения текущего программного материала, коррекции практических умений.

Промежуточный контроль проводится по завершению каждого кейса в форме тестирования или презентации выполненных проектов.

Итоговый контроль выполняется по результатам окончания программы в форме презентации итогового инженерного проекта

В конце учебного года результаты всех диагностических процедур обобщаются и определяется уровень результатов образовательной деятельности каждого обучающегося – интегрированный показатель, в котором отображена концентрация достижений всех этапов и составляющих учебно-воспитательного процесса. Возможные уровни освоения обучающимся образовательных результатов по программе - низкий (Н), средний (С), высокий (В).

Оценка уровня освоения программы осуществляется по **следующим параметрам и критериям.**

Высокий уровень освоения программы:

- по показателю теоретической подготовки: обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- по показателю практической подготовки: обучающийся овладел на 100-80% предметными умениями, навыками и метапредметными учебными действиями, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; самостоятельно выполняет практические задания с элементами творчества;
- по показателю творческой активности: обучающийся проявляет ярко выраженный интерес к творческой деятельности, к достижению наилучшего результата, коммуникабелен, активен,

склонен к самоанализу, генерирует идеи, является участником и призером конкурсных мероприятий городского и выше уровня.

Средний уровень освоения программы:

- по показателю теоретической подготовки: у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 79-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- по показателю практической подготовки: у обучающегося объём усвоенных предметных умений, навыков и метапредметных учебных действий составляет 79-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- по показателю творческой активности: обучающийся имеет устойчивый интерес к творческой деятельности, стремится к выполнению заданий педагога, к достижению результата в обучении, инициативен, является участником конкурсного мероприятия учрежденческого уровня.

Низкий уровень освоения программы:

- по показателю теоретической подготовки: обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины;
- по показателю практической подготовки: обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных предметных умений, навыков и метапредметных учебных действий; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания с помощью педагога;
- по показателю творческой активности: обучающийся пассивен, безынициативен, со сниженной мотивацией, нет стремления к совершенствованию в выбранной сфере деятельности, не может работать самостоятельно, отказывается участвовать в конкурсных мероприятиях.

Подведение итогов реализации программы

В соответствии с календарно-тематическим планом в конце учебного года проводится итоговая аттестация обучающихся в форме презентации итоговых проектов.

Сведения о проведении и результатах итоговой аттестации, обучающихся фиксируются педагогом в журнале учета работы педагога дополнительного образования.

По окончании обучения, обучающиеся получают свидетельства об освоении базового модуля дополнительной образовательной программы «Основы робототехники». Обучающиеся с высоким и средним уровнем освоения программы получают рекомендацию к обучению на углубленном модуле по программам «Робототехника» или «Mbot2: моделирование и программирование.».

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Всего, час.	В том числе	
			теория	практика
1.	Знакомство с курсом и оборудованием. Техника безопасности на занятиях.	2	1	1
	Кейс №1. Основы блочного программирования	10	3	7
1.	Знакомство с интерфейсом программы Scratch.	2	1	1
2.	Основы программирования робота.	2	0.5	1.5
3.	Разбор движения и управление персонажем.	2	0.5	1.5
4.	Разработка игры: концепция и программирование.	2	0.5	1.5
5.	Разработка игры: доработка и презентация.	2	0.5	1.5
	Кейс № 2 «Конструирование и программирование робота на LEGO»	36	8	28
1.	Обзор набора LEGO MINDSTORMS® Education EV3	2	1	1
2.	Знакомство со средой программирования LEGO EV3.	2	0.5	1.5
3.	Конструирование робота с одним двигателем.	2	0.5	1.5
4.	Конструирование робота с двумя двигателями.	2	0.5	1.5
5.	Использование датчика касания. «Имитация домашнего робота пылесоса».	2	0.5	1.5
6.	Использования датчика цвета на программирование двух цветов	2	0.5	1.5
7.	«Езда робота по черной линии» с одним датчиком цвета	2	0.5	1.5
8.	«Езда робота по черной линии» с двумя датчиками цвета.	2	1	1

9.	«Езда робота по черной линии» с четырьмя датчиками цвета.	2	0	2
10.	Конструирование полноприводной платформы для бездорожья. Знакомство с передаточным отношением.	2	0.5	1.5
11.	Ручное тестирование «Езда по полигону с бездорожьем».	2	0	2
12.	Совместное испытание робота по полигону с использованием датчика цвета на белую линию.	2	0.5	1.5
13.	Конструирование и тестирование захвата банок с последующей установкой на полноприводную платформу.	2	0.5	1.5
14.	Конструирование робота с датчиком ультразвука.	2	1	1
15.	Конструирование и отладка робота с двумя датчиками ультразвука подготовка к этапу «Лабиринт».	2	0.5	1.5
16.	Прохождение трассы «Лабиринт».	2	0	2
17.	Применение датчика ультразвука и датчика цвета «Кегель-ринг».	2	0	2
18.	Робофутбол на EV3.	2	0	2
	Кейс №3. «Знакомство с черчением Компас 3D»	16	5	11
1.	Виды и проекции.	2	1	1
2.	Разбор проецирования на плоскость Знакомство со штангенциркулем. Проекция индивидуальной детали LEGO с применением штангенциркуля	2	0.5	1.5
3.	Понятие эскиза. Создание эскиза индивидуальной детали в 3 видах	2	0.5	1.5
4.	Понятие масштаб. Черчение эскиза детали с разным масштабом.	2	1	1
5.	Ознакомление с интерфейсом «Компас 3D» Изучение меню «Фрагмент»	2	1	1

6.	Компас 3D «Фрагмент». Инструменты для черчения. Виды проекций детали	2	1	1
7.	Компас 3D «Фрагмент». Виды проекций, проставление размеров	2	0	2
8.	Компас 3D «Фрагмент». Виды проекций с размерами и разным масштабом	2	0	2
	Кейс №4. Креативное конструирование и программирование	8	1,5	6,5
1.	Конструирование робота LEGO «Робот мой лучший помощник»	2	0,5	1,5
2.	Тестирование и отладка робота.	4	1	3
3.	Защита проектов и рефлексия.	2	0	2
	Итого:	72	18,5	53,5

СОДЕРЖАНИЕ

Кейс №1 «Основа блочного программирования» 10 часов / 5 занятий

Цель: показать, как с помощью блоков создается программа для персонажа (спрайта).

Проблемные вопросы. Что такое Scratch? Для чего он нужен? Как запрограммировать своего персонажа? Как я могу сделать свою игру в Scratch?

Содержание. В кейсе рассматриваются способы и приемы соединения блоков программы; виды различных персонажей и фонов, а также особенности движения персонажа под разный тип игры. Учащиеся пишут первые программы, знакомятся с новой компьютерной программой, развивают алгоритмическое мышление.

Ключевые компетенции:

- умение находить, анализировать и использовать информацию
- креативность
- умение работать индивидуально
- умение слушать

Предметные компетенции:

- умение использовать компьютер в обучающих целях;
- умение использовать элементы программы Scratch при программировании персонажа;
- умение выстраивать определенный алгоритм действий;

Кейс №2 «Постройка и программирование робота на LEGO» 36 часов / 18 занятий

Цель: познакомить обучающихся с возможностями набора LEGO EV3 и изучить какие проводятся робототехнические соревнования на базе данного конструктора.

Проблемные вопросы. Как работает датчик касания? Зачем применяется ультразвуковой датчик? Где применяется датчик цвета? Как сделать полно приводного робота?

Содержание. В рамках кейса обучающиеся создают различные роботизированные конструкции, устанавливают на них различные датчики и программируют модули, соревнуются в различных дисциплинах.

В ходе работы с кейсом будут созданы следующие устройства:

- роботизированные конструкции с датчиком касания
- роботизированные конструкции с датчиком цвета
- роботизированные конструкции с датчиком ультразвука
- полноприводные элементы

Ключевые компетенции:

- аккуратность;
- умение высказывать свою точку зрения;

- умение работать в группе

Предметные компетенции:

- умение моделировать простейшие конструкции для соревнований;
- обучение программирование модулей роботов;
- понимание принципа действий разных датчиков;
- умение использовать передаточное отношение звеньев

Кейс №3 «Знакомство с Компас 3D» 16 часов / 8 занятий

Цель: Показать какие виды бывают в черчении для воспроизведения необходимой детали.

Проблемная ситуация. Для чего нужен чертеж? Какие виды бывают? Как измерить деталь?

Содержание. В рамках работы с кейсом обучающиеся знакомятся с черчением и видами проекции. Учатся измерять детали кубиков LEGO с помощью штангенциркуля, делать первые эскизы, наносить размеры на чертеже и правильное расположение видов детали.

Ключевые компетенции;

- усидчивость;
- аккуратность;
- внимательность.

Предметные компетенции:

- умение делать эскизы простейших деталей;
- развитие конструкторского мышления;
- умение работать с новыми программами, анализировать и использовать информацию;

Кейс №4 «Креативное конструирование и програмирование» 8 часов / 4 занятия

Цель: создать оригинальное домашнее роботизированное устройство на тему «Робот мой лучший помощник».

Проблемные вопросы. Какие функции необходимо заложить в конструкцию проектируемого устройства? Какие датчики необходимо применить? Чем будет полезен робот в домашних условиях?

Содержание. В ходе работы, обучающиеся создают автономное роботизированное устройство

Этапы:

- I. Обучающиеся организуются в команды, проводят мозговой штурм, разрабатывают отдельные узлы роботизированного устройства, распределив роли в команде.
- II. Обучающиеся собирают роботизированное устройство, готовят презентацию проекта и демонстрируют все возможности собранного устройства.

III. Проводится рефлексия. Работа с листом самооценивания.

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Календарный график

Количество учебных недель по программе – 36.

Количество учебных дней по программе – 36.

Каникул нет.

Начало учебного года – 1 сентября, окончание – 31 мая.

Календарно-тематический план представлен в Приложении 1.

Методическое обеспечение

1. Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу.

№	Формы организации	Методы и приемы	Дидактический материал	Формы контроля
1	Лекция с разбором решения практического задания	устное изложение с визуальным рядом, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся материал;	Видео, приложения, шаблоны файлов, веб-доски и веб-плакаты.	Проверка синхронного выполнения материала лекции.
2	Обсуждение, рефлексия рассмотренных тем	устный опрос в ходе демонстрации видеоряда	Видео-презентация	рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся
3	Практическое задание, сходное с разбиравшимся на лекции;	репродуктивный практический метод; частично-поисковый	Видео, шаблоны исходных файлов, веб-плакаты	Просмотр хода выполнения; обсуждение итогов
4	Проект	исследовательский метод практический метод частично-поисковый	Веб-доски и веб-документы, видео, инструкции по работе над проектом, шаблоны файлов	Защита проекта
5	Соревнование	практический метод	Веб-доски и веб-документы	Подведение итогов.
6	Исследование	исследовательский метод	Презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	Конференция

2. Учебно-методический комплекс программы

Для реализации программы используются:

- авторские учебные видео и презентации, раздаточный материал к каждой теме;

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование

Методические материалы для педагога

1. Методические рекомендации, конспекты занятий, сценарии мероприятий, памятки:

- 1.1. Туллит Промробоквантума
- 1.2. Памятки по темам программы.
- 1.3. Практические работы по темам программы.
- 1.4. Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся (для младшего школьного возраста).

2. Диагностический инструментарий:

- 2.1. Входная диагностика первого и второго года обучения
- 2.2. Тесты для текущего контроля знаний.
- 2.3. Анкета для родителей «Удовлетворенность результатами посещения ребенком занятий объединения».

3. Организационно-методические материалы:

- 3.1. Календарно-тематическое планирование учебного материала на учебный год;
- 3.2. Инструкции по охране труда и технике безопасности.
- 3.3. Положения, приказы, информационные письма о проведении мероприятий различного уровня по профилю объединения.

3. Информационное обеспечение

Литература для педагога и учащихся.

Для педагога:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.

5. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
6. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

Используемые интернет-ресурсы

№	Интернет-адрес	Название ресурса	Где используется и для чего
1.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html	Программирование движения робота	Кейс 2
2.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html	программирование	Кейс 2, Кейс 4

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ,

использованной при составлении данной программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 29.12.2022 N 642-ФЗ)
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р)
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
5. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р)
7. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ. Письмо Министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 г. № МО-16-09-01/826-ту [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. - Режим доступа: <http://pioner-samara.ru/content/metodicheskaya-deyatelnost> .
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 г. [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. – Режим доступа: pioner-samara.ru/sites/default/files/docs/metodrek_dop_rf15.doc.

Общепедагогическая, психологическая и методическая литература

1. Буйлова, Л.Н. Методические рекомендации по подготовке авторских программ дополнительного образования детей / Л.Н. Буйлова, Н.В. Кленова, А.С. Постников [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. В помощь педагогу. – Режим доступа: <http://doto.ucoz.ru/metod/>.
2. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. – Гомель : ИПП «Сож», 1999. – 88 с.

3. Конасова, Н.Ю. Оценка результатов дополнительного образования детей. ФГОС. / Н.Ю. Конасова. - Волгоград: Учитель, 2016. – 121с. – (Образовательный мониторинг).

Специальная литература

1. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
2. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
3. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
4. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
5. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Сроки	№ занятия	Раздел, тема занятия	Форма занятия. Форма подведения итогов	Количество часов	
				Теория	Практика
04 – 10 сентября	1.	Знакомство с курсом и оборудованием. Техника безопасности на занятиях. Типы роботов и их применение.	беседа	1	1
		Кейс №1. Основы блочного программирования	10	3	7
11 – 17 сентября	2.	Знакомство с интерфейсом программы Scratch.	лекция	1	1
18 – 24 сентября	3.	Основы программирования робота.	практикум	0.5	1.5
25 сентября – 01 октября	4.	Разбор движения и управление персонажем.	практикум	0.5	1.5
02 – 08 октября	5.	Разработка игры: концепция и программирование.	практикум	0.5	1.5
09 – 15 октября	6.	Разработка игры: доработка и презентация.	практикум	0.5	1.5
		Кейс №2. Постройка и программирование робота на LEGO	36	8	28
16 – 22 октября	7.	Обзор набора LEGO MINDSTORMS® Education EV3	лекция	2	0
23 – 29 октября	8.	Знакомство со средой программирования LEGO EV3	практикум	0.5	1.5
30 октября - 05 ноября	9.	Конструирование робота с одним двигателем	практикум	0.5	1.5
06 - 12 ноября	10.	Конструирование робота с двумя двигателями	практикум	0.5	1.5
13 - 19 ноября	11.	Использование датчика касания. «Имитация домашнего робота пылесоса».	практикум	0.5	1.5
20 - 26 ноября	12.	Использования датчика цвета на программирование двух цветов	практикум	0.5	1.5
27 ноября – 03 декабря	13.	«Езда робота по черной линии» с одним датчиком цвета	практикум	0.5	1.5
04 – 10 декабря	14.	«Езда робота по черной линии» с двумя датчиками цвета	практикум	0.5	1.5
11 – 17 декабря	15.	«Езда робота по черной линии» с четырьмя датчиками цвета	практикум	1	1

18 – 24 декабря	16.	Конструирование полноприводной платформы для бездорожья. Знакомство с передаточным отношением	практикум		2
25 декабря– 31 декабря	17.	Ручное тестирование «Езда по полигону с бездорожьем»	практикум	0.5	1.5
		II полугодие			
08 - 14 января	18.	Совместное испытание робота по полигону с использованием датчика цвета на белую линию	практикум	0	2
15 - 21 января	19.	Конструирование и тестирование захвата банок с последующей установкой на полноприводную платформу	практикум	0.5	1.5
22 - 28 января	20.	Конструирование робота с датчиком ультразвука	практикум	0.5	1.5
29 января - 04 февраля	21.	Конструирование и отладка робота с двумя датчиками ультразвука подготовка к этапу «Лабиринт»	практикум	1	1
05-11 февраля	22.	Прохождение трассы «Лабиринт»	практикум	0.5	1.5
12 - 18 февраля	23.	Применение датчика ультразвука и датчика цвета «Кегель-ринг»	практикум	0	2
19 - 25 февраля	24.	Робофутбол на EV3	практикум	0	2
		Кейс №3. «Знакомство с «Компас-3D»	16	6	10
26 февраля - 03 марта	25.	Виды и проекции	практикум	1	1
04 - 10 марта	26.	Разбор проецирования на плоскость Знакомство со штангенциркулем. Проекция индивидуальной детали LEGO с применением штангенциркуля.	практикум	1	1
11 - 17 марта	27.	Понятие эскиза. Создание эскиза индивидуальной детали в 3 видах.	практикум	0.5	1.5
18 - 24 марта	28.	Понятие масштаб. Черчение эскиза детали с разным масштабом.	практикум	0.5	1.5
25 марта – 31 марта	29.	Ознакомление с интерфейсом «Компас-3D» Изучение меню «Фрагмент».	практикум	1	1
01-07 апреля	30.	Компас -3D «Фрагмент». Инструменты для черчения. Виды проекций детали	практикум	1	1
08 - 14 апреля	31.	Компас-3D «Фрагмент». Виды проекций, проставление размеров	практикум	1	1
15 - 21 апреля	32.	Компас-3D «Фрагмент». Виды проекций с размерами и разным масштабом	практикум	0	2
		Кейс №4. Креативное конструирование и программирование			

22 - 28 апреля	33.	Конструирование робота из LEGO «Робот мой лучший помощник»	практикум	0	2
29 апреля – 05 мая	34.	Тестирование и отладка робота	практикум	0.5	1.5
06 – 12 мая	35.	Тестирование и отладка робота	практикум	0	2
13 - 19 мая	36.	Защита проектов и рефлексия	презентация	0	2
Всего:				19,5	52,5
ИТОГО:				72	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Входная диагностика

Входная диагностика проводится на первом занятии.

Ход проведения диагностики

Обучающиеся разбиваются на группы (пары) и выполняют задания. Использовать можно любые источники: Интернет, собственные знания, учебные пособия, которые находятся в кабинете. Время выполнения заданий ограничено. По окончании обучающиеся презентуют результаты своей работы. Если ребенок не хочет работать в группе, можно разрешить ему выполнение заданий индивидуально, отразив это в диагностической карте в метрике «Умение работать в команде».

Вопросы:

1. На каких работах используются промышленные роботы?
2. Какие способы классификации промышленных роботов существуют?
3. Что такое манипулятор? Чем робот отличается от манипулятора?
4. Ответ на вопросы 1-3 оформите в презентацию.

Наставник методом наблюдения определяет уровень ключевые и предметные компетенции, определяя их как высокий, средний и низкий. Результат диагностики заносится в карту.

Примерный вид диагностической карты

ФИО	Метрика	Уровень
	Умение осуществлять эффективный поиск информации	В / С / Н
	Общая предметная осведомленность	В / С / Н
	Умение работать в команде	В / С / Н
	Умение презентовать выполнение задания	В / С / Н

Итоговая аттестация

При подготовке к защите проекта учащимся необходимо подготовить презентацию и доклад, в котором отражаются основные этапы работы над проектом, основные результаты работы. Можно предложить в помощь обучающимся заполнить следующий шаблон:

1. Аннотация.
2. Содержание.
3. Постановка задачи:
 - a. актуальность и проблематика проекта
 - b. исследование существующих аналогов
4. Описание проекта:
 - a. техническое задание
 - b. описание необходимых ресурсов
 - c. планирование работы по проекту
5. Тестовые примеры
 - a. результаты работы по проекту
 - b. скриншоты/фото результатов работы
 - c. пути улучшения результатов

Лист оценивания проекта

<i>Критерий оценивания</i>	<i>Группа 1</i>	<i>Группа 2</i>	<i>...</i>
Актуальность проекта			
Соответствие содержания проекта заявленной проблематике			
Техническая сложность разработанного устройства/решения			
Оригинальность устройства/решения			
Степень разработанности устройства/решения			
Итоговое количество баллов			