

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

**«Робостарт»**

(Промробоквантум, вводный модуль)

Возраст детей: 8-9 лет

Срок обучения: 1 год

**Разработчик:**

Фокеев Антон Николаевич,

педагог дополнительного образования

Тольятти, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	10
3. СОДЕРЖАНИЕ .....	12
4. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	15
5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	18
6. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	20
7. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	22

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Робостарт» способствует приобщению учащихся к новейшим техническим; формированию у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: робототехника и мехатроника, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение робототехники.

Изучая основы робототехники, учащиеся получают знания и практические навыки в области основ радиоэлектроники, мехатроники и программирования без которых невозможно понимание автоматизации различных устройств и механизмов.

Программа имеет **техническую** направленность. Программы технической направленности в системе дополнительного образования ориентированы на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Образовательная программа «Робостарт» 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:

- в основе педагогического подхода лежит вытягивающая модель обучения. Перед обучающимися ставятся задачи, заведомо более сложные, чем те, с которыми они сталкивались в своей практике. Это побуждает к поиску информации, анализу и запросу на получение компетенций, а также формирует самостоятельность и ответственность;
- 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; а также 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 «Робостарт» ориентирует обучающихся младшего школьного возраста на развитие конструкторских, проектных и исследовательских компетенций, 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 softskills;
- 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 8-9 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 и программированием, поэтому содержание программы адаптировано к данному возрасту.

**Наполняемость групп:** до 12 человек.

Предполагаемый состав групп: дети возраста 8-9 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** с применением дистанционных технологий. **Дистанционная поддержка** реализации программы осуществляется с помощью веб-сервиса Сферум. Для усвоения курса и повышения общей эрудированности обучаемых ключевые предметные понятия модуля и значимую фактологическую информацию предлагать в виде домашних контрольных на самостоятельную подготовку обучающимся.

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.

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 и кибер-спортивные 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:**

- имеет представление об простых и сложных механизмах, об основных приёмах соединения деталей при конструировании механизмов, об организации соревнований роботов.
- знает основные конструкции роботов, основные программы управления роботами, принципы работы и применения датчиков света, расстояния, касания, требования к оборудованию; основы работы со средой программирования.
- умеет использовать основные команды программирования роботов, управлять роботом на соревнованиях, устанавливать и обновлять программы.

**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 вводного модуля дополнительной образовательной программы «Робостарт». Обучающиеся с высоким и средним уровнем освоения программы получают рекомендацию к обучению на углубленном модуле по программе «Основы робототехники».

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Всего, час.	В том числе	
			теория	практика
	<b>Кейс №1 «Простые механизмы»</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
1.	Введение в курс. Инструктаж по ТБ. Знакомство конструктором и средой программирования.	2	1	1
2.	Простые механизмы. Механизм и его составные элементы.	2	1	1
3.	Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.) Привод, верчение.	2	1	1
4.	Конструирование робота тягача. Работа двух тягачей.	2	1	1
5.	Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений.	2	1	1
6.	Валы и оси. Шестерни и шкивы.	2	1	1
7.	Конструирование гоночного автомобиля.	2		2
8.	Знакомство с механизмом «Рычаги».	2	1	1
9.	Шкивы, ременная передача. Общие сведения.	2	1	1
10.	Изготовление конструкции «Подъемник».	2		2
11.	Знакомство с механизмами наклона.	2	1	1
	<b>Кейс №2 «Сложные механизмы »</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
1.	Система шлюзов. Защита от наводнений	2	1	1
2.	Работа с аварийными датчиками.	2		2
3.	Мотор. Тяговое усилие. Хвататель.	2	1	1
4.	Создание сортировочной машины. Использование датчиков для сортировки.	2	1	1
5.	Хищник и жертва. Робот -паук	2	1	1
6.	Создание робота –вездехода. Эксперименты.	2	1	1
7.	Устройство для подъема, перемещения и упаковки объектов	2	1	2
	<b>Кейс №3 «Альтернативные источники энергии»</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
8.	Знакомство с принципом действия солнечной панели. Конструирование простейших моделей с применением солнечной панели	2	0,5	1,5
9.	«Марсоход на солнечных панелях».	2		2

10.	Знакомство с принципом действия суперконденсатора. Конструирование простейших моделей с применением суперконденсатора.	2	0,5	1,5
11.	Знакомство с принципом действия элемента Пельтье.	2	0,5	1,5
12.	Знакомство с принципом действия топливного элемента. Конструирование простейших моделей с применением топливного элемента	2	0,5	1,5
	<b>Кейс № 4 «Как научить робота думать, чувствовать, видеть»</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
13.	Обзор набора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	2	0,5	1,5
14.	Знакомство со средой программирования LEGO EV3	2	0,5	1,5
15.	Конструирование робота манипулятора	2		2
16.	Использование датчика касания. «Управляемый робот».	2	0,5	1,5
17.	Использование ультразвукового датчика. «Парковка робота»	2	0,5	1,5
18.	Использования датчика освещенности (цвета)	2		2
	<b>Проектный модуль «Создание автономного роботизированного устройства»</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
19.	Проектирование автономного автоматизированного устройства.	2	0,5	1,5
20.	Разработка основных узлов автоматизированного устройства. Эффективная работа над проектом.	2	0,5	1,5
21.	Создание автономного роботизированного устройства.	2	0,5	1,5
22.	Программирование роботизированного устройства.	2	0,5	1,5
23.	Тестирование и отладка роботизированного устройства.	2		2
24.	Защита проекта	2		2
25.	Рефлексия.	2		2
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>21</b>	<b>51</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

### Кейс №1 «Простые механизмы»

**Цель:** познакомить с простыми механизмами и научить их использовать.

**Проблемные вопросы.** Что такое простые механизмы? Из каких составных частей они состоят? Как они работают?

**Содержание.** Простые механизмы. Понятие простого механизма. Общие сведения о механизмах и составных элементах. Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.) Привод, верчение. Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений. Общие сведения о валах и осях, шестернях и шкивах.. Знакомство с механизмами передачи вращения и изменения его направления.

#### **Гибкие компетенции:**

- умение находить, анализировать и использовать информацию
- умение высказывать свою точку зрения
- умение работать в группе.

#### **Предметные компетенции**

- умение использовать элементы конструктора при сборке неподвижных опорных механизмов;
- умение использовать элементы конструктора при сборке подвижных механизмов;
- умение использовать шестереночные передачи;

### Кейс №2 «Сложные механизмы»

**Цель:** познакомить с созданием и функционированием сложных механизмов.

**Проблемные вопросы.** Какие механизмы мы можем назвать сложными? Как построить сложный механизм? Какие функции может выполнять сложный механизм?

**Содержание.** Защита от наводнений. Построение паводкового шлюза. 2. Программирование модели для открытия и закрытия паводкового шлюза. 3. Автоматизировать паводковый шлюз. 4. Продемонстрировать, как работает шлюз у каждого обучающегося при использовании датчика. Сортировка отходов. Собрать сортировочную машину. Запрограммировать кузов грузовика. Создание робота-вездехода. Создание устройств для подъема и перемещения объектов.

#### **Гибкие компетенции:**

- умение находить, анализировать и использовать информацию;
- умение высказывать свою точку зрения;
- умение работать в группе

#### **Предметные компетенции:**

- умение собирать пневматический привод из предоставленных элементов;
- умение использовать измерительные приборы;
- понимание различий между приводами разного принципа действия;

### **Кейс №3 «Альтернативные источники энергии»**

**Цель:** научить собирать различные механизмы с применением альтернативных источников энергии

**Проблемная ситуация.** Какие преимущества имеют те или иные источники энергии? Где они могут применяться?

**Содержание.** В рамках работы с кейсом обучающиеся знакомятся с различными источниками энергии. Создавая различные устройства с их применением, обучающиеся овладевают навыками сборки устройств на основе альтернативных источников энергии, учатся использовать измерительные приборы.

Гибкие компетенции:

- умение находить, анализировать и использовать информацию;
- умение высказывать свою точку зрения;
- умение работать в группе.

#### **Предметные компетенции:**

- умение собирать устройства с альтернативными источниками энергии;
- умение использовать измерительные приборы;
- понимание различий между различными источниками энергии;

### **Кейс 4 «Как научить робота думать, чувствовать, видеть»**

**Цель:** научить собирать различные автономные роботизированные и автоматизированные устройства

**Проблемные вопросы:** Какие преимущества имеют те или иные источники энергии? Где они могут применяться?

**Содержание.** В рамках работы с кейсом обучающиеся знакомятся с различными элементами конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Учатся программировать созданные роботизированные и автоматизированные устройства. Узнают о принципе действия различных датчиков. Учатся использовать датчики для создания автономных роботизированных и автоматизированных устройств.

Гибкие компетенции:

- умение находить, анализировать и использовать информацию;
- умение высказывать свою точку зрения;

- умение работать в группе.

**Предметные компетенции:**

- умение собирать роботизированные и автоматизированные механизмы;
- умение программировать роботизированные устройства;
- понимание назначения различных датчиков;

**Проектный модуль «Создание автономного роботизированного устройства»**

**Цель:** создать оригинальное автономное роботизированное устройство

**Проблемные вопросы.** Какие функции необходимо заложить в конструкцию проектируемого устройства? Какие датчики необходимо применить?

**Содержание.** В ходе работы обучающиеся создают автономное роботизированное устройство

**Этапы:**

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

2.4. 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**

#### **Используемые интернет-ресурсы**

<b>№</b>	<b>Интернет-адрес</b>	<b>Название ресурса</b>	<b>Где используется и для чего</b>
1.	<a href="https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html">https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html</a>	Программирование движения робота	разделы 1-3
2.	<a href="https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html">https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html</a>	Программирование arduino	Программирование более сложной платформы

**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](http://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. Коначова, Н.Ю. Оценка результатов дополнительного образования детей. ФГОС. / Н.Ю. Коначова. - 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
		<b>Кейс №1 «Простые механизмы»</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
04 – 10 сентября	1.	Введение в курс. Инструктаж по ТБ. Знакомство конструктором и средой программирования.	беседа	1	1
11 – 17 сентября	2.	Простые механизмы. Механизм и его составные элементы.	беседа практикум	1	1
18 – 24 сентября	3.	Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.) Привод, верчение.	беседа практикум	1	1
25 сентября – 01 октября	4.	Конструирование робота тягача. Работа двух тягачей.	практикум	1	1
02 – 08 октября	5.	Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений.	беседа практикум	1	1
09 – 15 октября	6.	Валы и оси. Шестерни и шкивы.	практикум	1	1
16 – 22 октября	7.	Конструирование гоночного автомобиля.	практикум		2
23 – 29 октября	8.	Знакомство с механизмом «Рычаги».	практикум	1	1
30 октября – 05 ноября	9.	Шкивы, ременная передача. Общие сведения.	практикум	1	1
06 - 12 ноября	10.	Изготовление конструкции «Подъемник».	практикум		2
13 - 19 ноября	11.	Знакомство с механизмами наклона.	практикум	1	1
		<b>Кейс №2. «Сложные механизмы»</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
20 - 26 ноября	12.	Система шлюзов. Защита от наводнений	беседа практикум	1	1
27 ноября – 03 декабря	13.	Работа с аварийными датчиками.	беседа практикум		2
04 – 10 декабря	14.	Мотор. Тяговое усилие. Хвататель.	практикум	1	1
11 – 17 декабря	15.	Создание сортировочной машины. Использование датчиков для сортировки.	беседа практикум	1	1
18 – 24 декабря	16.	Хищник и жертва. Робот -паук	практикум	1	1
25 – 31 декабря	17.	Создание робота –вездехода. Эксперименты.	беседа практикум	1	1
		II полугодие			
8 - 14 января	18.	Устройство для подъема, перемещения и упаковки объектов	практикум	1	2

		<b>Кейс №3 «Альтернативные источники энергии»»</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
15 - 21 января	19.	Знакомство с <b>принципом</b> действия солнечной панели. Конструирование простейших моделей с применением солнечной панели	практикум	0,5	1,5
22 - 28 января	20.	«Марсоход на солнечных панелях».	беседа практикум		2
29 января-04 февраля	21.	Знакомство с <b>принципом</b> действия суперконденсатора. Конструирование простейших моделей с применением суперконденсатора.	беседа практикум	0,5	1,5
05-11 февраля	22.	Знакомство с <b>принципом</b> действия элемента Пельтье.	практикум	0,5	1,5
12 - 18 февраля	23.	Знакомство с <b>принципом</b> действия топливного элемента. Конструирование простейших моделей с применением топливного элемента	беседа практикум	0,5	1,5
		<b>Кейс № 4 «Как научить робота думать, чувствовать, видеть»</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
19 - 25 февраля	24.	Обзор набора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	беседа практикум	0,5	1,5
26 февраля - 03 марта	25.	Знакомство со средой программирования LEGO EV3	беседа практикум	0,5	1,5
04 - 10 марта	26.	Конструирование робота манипулятора	практикум		2
11- 17 марта	27.	Использование датчика касания. «Управляемый робот».	практикум	0,5	1,5
18 - 24 марта	28.	Использование ультразвукового датчика. «Парковка робота»	практикум	0,5	1,5
25-31 марта	29.	Использования датчика освещенности (цвета)	практикум		2
		<b>Проектный модуль «Создание автономного роботизированного устройства»</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
01-07 апреля	30.	Проектирование автономного автоматизированного устройства.	практикум	1	1
08 - 14 апреля	31.	Разработка основных узлов автоматизированного устройства. Эффективная работа над проектом.	практикум		2
15 - 21 апреля	32.	Создание автономного роботизированного устройства.	практикум		
22-28 апреля	33.	Программирование роботизированного устройства.	практикум		2
29 апреля – 05 мая	34.	Тестирование и отладка роботизированного устройства.	практикум		2
06 – 12 мая	35.	Защита проекта	презентация		2
13-19 мая	36.	Рефлексия.	рефлексия		2
<b>Всего часов:</b>				<b>21</b>	<b>51</b>
<b>ИТОГО:</b>				<b>72</b>	

**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. Что такое механизм? Приведите примеры механизмов в повседневной жизни.
  2. Что такое манипулятор? Чем робот отличается от манипулятора?
  3. Ответ на вопросы 1-2 оформите в презентацию.

Наставник методом наблюдения определяет уровень предметных и гибких компетенций, определяя их как высокий, средний и низкий. Результат диагностики заносится в карту.

**Примерный вид диагностической карты**

<b>ФИО</b>	
<b>Метрика</b>	<b>Уровень</b>
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			