

**Министерство образования Самарской области**

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная школа №12  
города Сызрани городского округа Сызрань Самарской области**

Принята на педагогическом совете Протокол № <u>1</u> от « <u>29</u> » <u>08</u> 2025 г	Утверждаю Директор ГБОУ СОШ №12 Аттаев И.Б.
--	---



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Robo - квант»**

направленность: техническая  
Возраст обучающихся: 7-15 лет  
Срок реализации: 1 год

Разработчик: Скоропись Л.В.,  
педагог дополнительного образования.

СЫЗРАНЬ, 2025г

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	6
Содержание программы	7
Воспитание	14
Ресурсное обеспечение	15
Список литературы	16
Приложения	17

## Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ROBO- квант» предназначена для учащихся 7-15 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству, от искусства и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа дополнительного образования детей «ROBO- квант» имеет **техническую направленность**.

**Новизна** данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что **по форме организации образовательного процесса она является модульной**.

Работа по программе заключается в использовании Лего-конструкторов, что повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

**Актуальность** образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Цель** – обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- Ознакомить с основными принципами механики;
- Дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;

*Воспитывающие:*

- воспитывать нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- воспитывать коммуникативные качества;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

*Развивающие:*

- развивать образное, техническое мышление;
- развивать умение работать в команде по предложенным инструкциям;
- развивать творческую инициативу и умение самостоятельно находить верное решение;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать интерес к учебным предметам посредством конструктора.

**Основные отличительные особенности** данной программы является то, что она предназначена как для обучающихся младшего школьного возраста, так и для подростков.

Группы формируются из расчета 2-15 человек. Система набора в группы осуществляется по собственному желанию ребенка.

Программа предназначена для обучающихся 7-15 лет.

**Сроки реализации программы:**

Программа рассчитана на 1 год обучения: 36 часов в год,

**Формы и режим занятий:** бесед, наблюдений, соревнований, лабораторных занятий, экспериментов, защиты проектов и т.д. Занятия групп проводятся 1 раза в неделю по 1 часу, т.е. 1 час в неделю (36 часов в год).

**Прогнозируемые результаты образовательной деятельности.**

По окончании обучения обучающиеся **должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в EV3;

- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

#### **Должны уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

Методикой проверки **результативности** творческого объединения является аттестация обучающихся. Предварительная аттестация осуществляется в сентябре с целью оценки исходного (начального) уровня знаний обучающихся перед началом образовательного процесса по программе. Итоговая аттестация осуществляется в мае с целью оценки качества освоения обучающимися содержания образовательной программы в конце учебного года. Аттестация осуществляется в форме:

- теста – определяется теоретическая подготовка ребенка;
- наблюдения – выявляется практическая подготовка ребенка, оцениваются общеучебные умения и навыки ребенка.

При заполнении бланков по результатам аттестации для определения теоретической подготовки обучающихся используются следующие формы оценки:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень знаний, трудности в понимании заданий, и учебного материала; Правильных ответов нет или ответы правильны менее чем на 9 вопросов теста.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Правильные ответы даны на 10-15 вопросов теста.
- 4 – 5 – высокий уровень знаний, качественное выполнение заданий. Правильные ответы даны на 16 и более вопросов теста.

Практическая подготовка ребенка оценивается по следующим критериям:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень умений, несформированность навыков, трудности в понимании заданий. Обучающиеся не овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на элементарном уровне.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Обучающихся частично овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на репродуктивном уровне.
- 4 – 5 – высокий уровень умений и навыков, качественное выполнение заданий. Обучающиеся полностью овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на высоком творческом уровне, обучающийся выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно.

Общеучебные умения и навыки оцениваются по критериям:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень умений, несформированность навыков, трудности в понимании заданий. Обучающиеся не овладели умениями определенными в листе аттестации.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Обучающихся частично овладели умениями определенными в листе аттестации.
- 4 – 5 – высокий уровень умений и навыков, качественное выполнение заданий. Правильные ответы даны на 16 и более вопросов теста. Обучающиеся полностью овладели умениями определенными в листе аттестации.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика
<b>1</b>	<b>Модуль «Знакомство с роботами»</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
1.1.	РАЗДЕЛ Введение в робототехнику	6	4	2
1.2	РАЗДЕЛ Управление	6	3	3
<b>2</b>	<b>Модуль «Исследование и конструирование робота»</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
2.1	РАЗДЕЛ Исследование	6	3	3
2.2	РАЗДЕЛ Конструирование	6	2	4
<b>3</b>	<b>Модуль «Проектная деятельность»</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	12	7	5
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>19</b>	<b>17</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

### Модуль 1. «Знакомство с роботами»

В данном модуле обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором, средой программирования. С воспитанниками проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

Обучающиеся знакомятся с управлением моторами конструктора, изменением мощности моторов. Учатся использовать датчик касания и датчик освещенности для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота. Установление взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот. Обучающиеся знакомятся с зубчатыми передачами и их видами, разновидностями зубчатых колес. Узнают о применении передач в технике.

**Цель модуля:** знакомство со средой конструирования, названиями и назначением деталей конструктора.

**Задачи модуля:**

- изучить названия и назначение деталей конструктора и их соединений, электронные компоненты конструктора их подключение и правила работы, понятие команды, программы;
- закрепить знания интерфейса программы, понятия ожидание действия, понятие цикла;
- сформировать навыки создания простых программ для робота;
- освоить приемы использования мотора в технике;
- научиться использовать датчик касания для управления роботом, использовать блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

#### Учебно – тематический план модуля «Знакомство с роботами»

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
<b>1</b>	<b>Модуль «Знакомство с роботами»</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	
<b>1.1.</b>	<b>РАЗДЕЛ 1 Введение в робототехнику</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначение деталей.	1	1		Наблюдение, беседа
2.	Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	1	1		Наблюдение, беседа Опрос
3.	Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	1	1		Наблюдение, беседа
4.	Самостоятельная творческая работа учащихся. Программа Lego Mindstorm. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом	1		1	Тестирование, практическая работа Наблюдение, беседа

5.	Микропроцессор и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	1	1		Наблюдение, беседа
6.	Тестирование датчиков. Понятие команды, программы и программирования.	1		1	Опрос
<b>1.2</b>	<b>РАЗДЕЛ 2 Управление</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
1.	Управление 1. -Управление одним мотором. Загрузка программ. Управление 2. -Управление двумя моторами. Изменение мощности мотора	1	1		Наблюдение, беседа
2.	Модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика) Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Самостоятельная творческая работа учащихся «Зубчатая передача».	1		1	Практическая работа Наблюдение, беседа
3.	Управление 3 -Использование Датчика Касания в команде Жди Управление 3 -Создание двухступенчатых программ	1	1		Наблюдение, беседа
4.	Управление 4 - Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы  - Сохранение и загрузка программ	1	1		Наблюдение, беседа
5.	Создание программы «Поворот на 90°» с использованием датчика касания (направо и налево) Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1		1	Практическая работа Наблюдение, беседа
6.	Управление 5 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди Управление 6 - Создание многоступенчатых программ Соревнование «Траектория» между группами, обсуждение проектов и программ	1		1	Наблюдение, беседа  Соревнование



## Модуль 2. «Исследование и конструирование робота»

В данном модуле обучающимся предлагается ознакомиться с программой Исследователь, интерфейсом и порядком загрузки данных в программу, просмотром полученных данных в графическом виде. Научиться сравнивать полученные результаты и описывать, сопоставляя с внешними воздействиями.

Обучающиеся закрепляют полученные знания по управлению моторами робота, способами загрузки и сохранения программ, приобретают навыки по использованию палитры инструментов программного обеспечения.

Модуль познакомит обучающихся со спецификой сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности. Обучающиеся закрепляют знание специфики сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности, обучаются планированию сбора данных в течение определенного промежутка времени.

Обучающиеся совершенствуют полученные знания по взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот. Обучающиеся знакомятся с приемами оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота. Обучающиеся знакомятся с новым приемом планирования, повторяют ранее изученный материал, шлифуют мастерство в составлении программ с функцией регистрации данных.

**Цель модуля:** освоить основные понятия: данные, загрузка, график, сравнение и описание.

### Задачи модуля:

- познакомиться с понятиями: сенсор, датчик, органы чувств, оптимизации закрепление понятия – проектирование сбора данных
- научиться планировать деятельность робота, согласно полученной задачи по сбору данных об освещенности и движения робота, согласно полученной задачи по сбору данных об освещенности в течение заданного промежутка времени.
- научиться программировать движений робота в зависимости от внешних воздействий.

### Учебно – тематический план модуля «Исследование и конструирование робота»

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
2	Модуль «Исследование и конструирование робота»	12	5	7	
2.1	РАЗДЕЛ Исследование	6	3	3	
1.	Исследование. Управление 1 Обзор областей раздела Исследователь Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1	1		Наблюдение, беседа
2.	Исследование. Управление 2 Обзор областей раздела Исследователь: - Просмотр и Сравнение, Описание Исследование. Управление 3 - Проектирование сбора данных Mindstorms EV3 с использованием Датчика Цвета.	1	1		Наблюдение, беседа
3.	Исследование. Управление 4 - Проектирование сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета. Исследование. Управление 5	1		1	Наблюдение, беседа Практическая

	Программирование движения робота и сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета.				работа.
4.	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками освещенности. Программирование. Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1		1	Практическая работа. Наблюдение, беседа
5.	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование датчиков света Модель с одним датчиком света. Программирование.	1	1		Наблюдение, беседа
6.	Модель с двумя датчиками света. Программирование. Подготовка к соревнованиям, обсуждение проектов и программ Соревнования «Движение по линии» между группами	1		1	Опрос Практическая работа. Соревнования
<b>2.2</b>	<b>РАЗДЕЛ Конструирование</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
1.	Конструирование 1 -Использование палитры команд и окна Диаграммы -Управление двумя моторами с помощью команды Жди Конструирование 2 - Использование палитры инструментов - Загрузка программ - Управление мощностью моторов - Использование Модификаторов	1	1		Наблюдение, беседа Опрос
2.	Конструирование 3 -Копирование и вставка пиктограмм в программе - Использование Датчика Касания в команде Жди - Сохранение программы Органы чувств робота. Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.	1	1		Наблюдение, беседа Опрос
3.	Конструирование 4 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди - Использование команд Прыжок и Метка - Загрузка ранее сохраненной программы	1		1	Наблюдение, беседа
4.	Конструирование 5	1		1	Наблюдение,

	- Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов - Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности - Программирование движения робота и сбора данных об освещенности				беседа
5.	Конструирование 6 - Смена графиков - Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1		1	Наблюдение, беседа
6.	Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по траектории 1 датчик освещенности	1		1	Наблюдение, беседа

### Модуль 3. «Проектная деятельность»

Обучающиеся знакомятся с приемами автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности. Обучающиеся знакомятся с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере рычага, зубчатой передачи, правилом рычага. Установление взаимосвязи размера шестеренки и скорости движения ведомого колеса. Обучающиеся знакомятся с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере ременной передачи. Установление взаимосвязи размера ведущего вала и скорости движения ведомого вала.

В процессе обучения по модулю обучающиеся знакомятся с методами поиска информации в глобальной сети Интернет. Учатся самостоятельно находить полезную информацию о соревнованиях, моделях, технологиях сборки и программирования. Правильно ее обрабатывать и подготавливать для нужд кружка. Обучающиеся применяют полученные знания на примере соревнований между группами, обсуждают положительные и отрицательные аспекты участвующих в соревновании моделей, проектов. Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий. Обучающимся предлагается проведение итогового тестирования, на предмет усвоения образовательной программы.

**Цель модуля:** знакомство с понятиями простой механизм, рычаг, правило рычага, шестеренка, зубцы, ведущее и ведомое колесо, вращательное движение, ременная передача, вал, ремень, передаточное отношение.

#### Задачи модуля:

- научиться конструировать рычажные механизмы "Разводной мост", "Шлагбаум", "Танцующие птички", "Подъемный мост", "Модель робота-танцора", "Мощная модель робота".
- познакомиться с технологией сборки и программирования Лего-роботов
- научиться создавать модель "Движение по линии с двумя датчиками освещенности"

#### Учебно – тематический план модуля «Проектная деятельность»

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
<b>3</b>	<b>Модуль «Проектная деятельность»</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	
<b>3.1</b>	<b>РАЗДЕЛ Проектная деятельность</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	
1.	Проект Карусель. Использование	1		1	Опрос

	автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта.				
2.	Проект Карусель. Разбиение на задачи. Прыжки.	1	1	1	Наблюдение, беседа Опрос
3.	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	1	1		
4.	Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели. Датчики - органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания	1	1		Наблюдение, беседа
5.	Урок творчества. Разводной мост. Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл. Танцующие роботы.	1		1	Практическая работа Наблюдение, беседа
6.	Виды передач - ременная передача. Виды передач. Создание скоростной модели. Состязания «Формула 1»	1		1	Наблюдение, беседа Опрос Соревнование
7.	Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната»	1	1	1	Соревнование
8.	Зачет по теме «Виды передач»	1		1	Тестирование
9.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей. Работа в Интернете. Поиск информации о технологии сборки и программирования Лего-роботов. Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности» Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 1	1	1		Наблюдение, беседа Опрос

10.	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 2	1		1	Наблюдение, беседа
11.	Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	1	1		Наблюдение, беседа
12.	Защита презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года Заключительное занятие.	1	1		Презентация, защита проекта Наблюдение, беседа

## Воспитание

**Цель** – развитие интереса к информационным и телекоммуникационным технологиям, а также реализация творческих идей в области программирования в виде проектов различного уровня сложности.

### Задачи:

- формирование интереса к изучению технических наук;
- формирование интереса к изучению решения технических задач;
- воспитание нравственных качеств личности: настойчивость в достижении целей и продуктивно законченных результатов проектной деятельности, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- воспитание коммуникативных качеств;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе;

В воспитательной работе с детьми по программе используются следующие **методы воспитания**: метод убеждения, метод положительного примера (педагога, родителей, детей), метод упражнений, метод переключения деятельности, метод развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании, методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Работа осуществляется в следующих **формах**:

- игровые тренинги, творческие мастерские,
- участие в проектной деятельности

**Работа с родителями или законными представителями** осуществляется в форме:

- родительских собраний;
- открытых занятий для родителей;
- творческого взаимодействия в процессе подготовки творческого проекта,
- консультаций в групповом чате студии;
- анкетирования, опросов, собеседований.

**Диагностика результатов** воспитательной работы осуществляется с помощью:

- педагогического наблюдения;
- оценки творческих проектов педагогом, родителями, сверстниками;
- отзывов, интервью, материалов рефлексии (опросы родителей, анкетирование родителей и детей, беседы с детьми, отзывы других участников мероприятий и др.).

Воспитательная работа осуществляется на базе ГБОУ СОШ №12 в микрорайоне техно-парке Кванториум в рамках учебных занятий (беседы, творческие проекты, викторины, игры), а также на выездных площадках, в других организациях во время воспитательных мероприятий (экскурсии в музеи, встречи с интересными людьми, праздники др.) (см. приложение «**Календарный план воспитательной работы**»), организуемых с помощью и при активном участии родительского сообщества.

## Ресурсное обеспечение

№	Раздел	Методические виды продукции (разработки игр, походов, экскурсий, конкурсов, бесед, конференций и т.д.)	Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке опытов или экспериментов и т.д.	Дидактический и лекционный материалы, тематика (или методики) опытнической или исследовательской работы и т.д.
<b>Модуль «Знакомство с роботами»</b>				
1	Введение в робототехнику	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm	Инструктаж по ОТ Правила для обучающихся Инструкции для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm, наборы конструкторов Lego Mindstorm, компьютер.
	Управление	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm	Инструкции для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm, наборы конструкторов Lego Mindstorm, компьютер.
<b>Модуль «Исследование и конструирование робота»</b>				
	Исследование	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm	Инструкции для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm, наборы конструкторов, компьютер.
	Конструирование	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm	Инструкции для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm, наборы конструкторов Lego Mindstorm, компьютер.
<b>Модуль «Проектная деятельность»</b>				
	Проектная деятельность	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm	Инструкции для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm, наборы конструкторов Lego Mindstorm, компьютер.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература используемая педагогом дополнительного образования.

1. Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2016. - 263 с.
2. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2015. - 126 с.
3. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике / А.П. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2016. - 128 с.
4. Воскобойников, Б. С. Словарь по гибким производственным системам и робототехнике. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский / Б.С. Воскобойников, Б.И. Зайчик, С.М. Палей. - М.: Русский язык, 2015. - 392 с.
5. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2014. - 224 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
8. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 292 с.
9. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 889 с.
10. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2014. - 224 с.
11. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2015. - 352 с.
12. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 2015. - 494 с.
13. Попов, Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы / Е.П. Попов. - М.: ИЛ, 2015. - 192 с.
14. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: СПб.: Питер, 2014. - 544 с.
15. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2016. - 544 с.
16. Робототехника и гибкие автоматизированные производства / ред. И.М. Макаров. - М.: Машиностроение, 2016. - 478 с.
17. Робототехника, прогноз, программирование. - М.: ЛКИ, 2017. - 208 с.
18. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2017. - 320 с.
19. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2012. - 360 с.
20. Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, 2015. - 272 с.

### Литература, рекомендованная для чтения учащимся.

1. Гармаш И.И. Занимательная автоматика. – Киев: Рад. Школа, 2014.
2. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. 2016 The LEGO Group
3. MindStorms education. 2016 The LEGO Group.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012



5. Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов.
6. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. 2016 The LEGO Group
7. MindStorms education EV3, 2015 The LEGO Group.
8. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2014. - 125 с.
9. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 2015.

#### **Интернет-ресурсы**

1. [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)
2. <http://www.int-edu.ru>
3. <http://www.prorobot.ru>
4. [legoeducation.com](http://legoeducation.com)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Календарный учебный график программы «РОБО-квант»

№	Наименование тем	Кол - во	Теор ия	Практик а	
<b>1</b>	<b>Модуль «Знакомство с роботами»</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	
<b>1.1.</b>	<b>РАЗДЕЛ 1 Введение в</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	1	1		
2.	Изучение типовых соединений деталей.	1	1		
3.	Ознакомление с принципами описания конструкции.	1	1		
4.	Самостоятельная творческая работа учащихся. Программа Lego Mindstorm.	1		1	
5.	Микропроцессор и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества.	1	1		Наблюдение,
6.	Тестирование датчиков.	1		1	Опро
<b>1.2</b>	<b>РАЗДЕЛ 2 Управление</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
1.	Управление 1. -Управление одним мотором. Загрузка программ. Управление 2. -Управление двумя моторами. Изменение мощности мотора	1	1		Наблюдение, беседа
2.	Модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика) Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Самостоятельная творческая работа учащихся «Зубчатая передача».	1		1	Практическая работа
3.	Управление 3 -Использование Датчика Касания в команде Жди Управление 3 -Создание двухступенчатых программ	1	1		Наблюдение, беседа
4.	Управление 4 - Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы	1	1		Наблюдение, беседа
5.	Микропроцессор и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи.	1	1		Наблюдение, беседа

6.	Тестирование датчиков. Понятие команды, программы и программирования.	1		1	Опрос
<b>2</b>	<b>Модуль «Исследование и конструирование робота»</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	
<b>2.1</b>	<b>РАЗДЕЛ Исследование</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
1.	Исследование. Управление 1 Обзор областей раздела Исследователь Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1	1		Наблюдение, беседа
2.	Исследование. Управление 2 Обзор областей раздела Исследователь: - Просмотр и Сравнение, Описание Исследование. Управление 3 - Проектирование сбора данных Mindstorms EV3 с использованием Датчика Цвета.	1	1		Наблюдение, беседа
3.	Исследование. Управление 4 - Проектирование сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета. Исследование. Управление 5	1		1	Наблюдение, беседа Практическая
4.	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками освещенности. Программирование. Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1		1	Практическая работа. Наблюдение, беседа
5.	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование датчиков света Модель с одним датчиком света. Программирование.	1	1		Наблюдение, беседа
6.	Модель с двумя датчиками света. Программирование. Подготовка к соревнованиям, обсуждение проектов и программ Соревнования «Движение по линии» между группами	1		1	Опрос Практическая работа. Соревнования
<b>2.2</b>	<b>РАЗДЕЛ Конструирование</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
1.	Конструирование 1 -Использование палитры команд и окна Диаграммы -Управление двумя моторами с помощью команды Жди Конструирование 2 - Использование палитры	1	1		Наблюдение, беседа Опрос

	инструментов - Загрузка программ - Управление мощностью моторов - Использование Модификаторов				
2.	Конструирование 3 -Копирование и вставка пиктограмм в программе - Использование Датчика Касания в команде Жди - Сохранение программы Органы чувств робота. Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.	1	1		Наблюдение, беседа Опрос
3.	Конструирование 4 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди - Использование команд Прыжок и Метка - Загрузка ранее сохраненной программы	1		1	Наблюдение, беседа
4.	Конструирование 5 - Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов - Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности - Программирование движения робота и сбора данных об освещенности	1		1	Наблюдение, беседа
5.	Конструирование 6 - Смена графиков - Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1		1	Наблюдение, беседа
6.	Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по траектории 1 датчик освещенности	1		1	Наблюдение, беседа
<b>3</b>	<b>Модуль «Проектная деятельность»</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	
<b>3.1</b>	<b>РАЗДЕЛ Проектная деятельность</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	
1.	Проект Карусель. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта.	1		1	Опрос
2.	Проект Карусель. Разбиение на задачи. Прыжки.	1	1	1	Наблюдение, беседа Опрос
3.	Понятие о простых механизмах и их	1	1		

	разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».				
4.	Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели. Датчики - органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания	1	1		Наблюдение, беседа
5.	Урок творчества. Разводной мост. Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл. Танцующие роботы.	1		1	Практическая работа Наблюдение, беседа
6.	Виды передач - ременная передача. Виды передач. Создание скоростной модели. Состязания «Формула 1»	1		1	Наблюдение, беседа Опрос Соревнование
7.	Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната»	1	1	1	Соревнование
8.	Зачет по теме «Виды передач»	1		1	Тестирование
9.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей. Работа в Интернете. Поиск информации о технологии сборки и программирования Лего-роботов. Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности» Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 1	1	1		Наблюдение, беседа Опрос
10.	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 2	1		1	Наблюдение, беседа
11.	Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	1	1		Наблюдение, беседа
12.	Защита презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года Заключительное занятие.	1	1		Презентация, защита проекта Наблюдение, беседа

### Календарный план воспитательной работы

№	Название события, мероприятия	Месяц	Форма работы	Практический результат и информационный продукт
1.	Творческий проект «Макет микрорайона»	Сентябрь	Подготовка проекта открытки, распределение заданий, съемка видео-открытки	Фотоотчет на школьном сайте
2.	Творческий проект «День Учителя»	Октябрь	Подготовка проекта открытки, распределение заданий, съемка видео-открытки	Фотоотчет на школьном сайте
3.	Творческий проект ко Дню народного единства	Ноябрь	Подготовка сценария, распределение ролей, съемка видеоролика	Фотоотчет на школьном сайте
4.	Творческий проект ко Дню защитника Отечества	Февраль	Подготовка проекта открытки, распределение заданий, съемка видео-открытки	Фотоотчет на школьном сайте
5.	Творческий проект к Международному женскому дню «Любимым мамочкам и бабушкам»	Март	Подготовка проекта открытки, распределение заданий, съемка видео-открытки	Фотоотчет на школьном сайте
6.	Творческий проект «День космонавтики»	Апрель	Подготовка проекта открытки, распределение заданий, съемка видео-открытки	Фотоотчет на школьном сайте
7.	«Хочу все знать!»	Май	Экскурсия в ГБОУ СОШ «Центр образования» пос. Варламово	Фотоотчет в ВК



