

**Министерство образования и науки Самарской области государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа пос. Береговой муниципального района Шигонский Самарской области**

Программа принята на заседании педагогического совета  
Протокол № 1 от 01.08. 2023г.

«Утверждаю»  
И.о. директора ГБОУ СОШ пос. Береговой  
\_\_\_\_\_ М.В. Мельникова  
Приказ № 38 от 01.08.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»**

Возраст обучающихся : 7 – 14 лет.

Срок реализации : 1 год.

Разработчик:  
Кузьмина Марина Александровна  
учитель начальных классов

пос. Береговой, 2023 г.

## Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» включает в себя 3 тематических модуля. Изучая программу, обучающиеся смогут получить представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Данная программа разработана с учетом интересов конкретной целевой аудитории, обучающихся младших и средних классов.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» техническая.

**Актуальность программы** 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.

Программа может реализовываться с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

**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 от искусств 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.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что она предназначена как для обучающихся младшего школьного возраста, так и для подростков.

В данную программу введен региональный компонент. Ряд тем рассматривается на примере достижений науки и техники родного края (Самарская область).

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

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

### **Задачи программы:**

*Обучающие:*

1. Ознакомить с основными принципами механики;
2. Дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
3. Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
4. сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

5. ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;

*Развивающие:*

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

*Воспитывающие:*

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

**Возраст детей, участвующих в реализации программы:** 7-14

лет **Сроки реализации программы:**

Программа рассчитана на 1 год обучения: 68 часов в год (3 модуля, 1 модуль- 24 часа, 2 модуль-22 часа, 3 модуль-22 часа)

**Формы обучения:**

1. беседа;
2. наблюдения
3. соревнования;
4. лабораторные занятия;
5. экспериментов;
6. защита проектов

**Формы организации деятельности:** групповая, фронтальная

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 часу, т.е. 2 часа в неделю.

**Наполняемость учебных групп:** 10 - 15 человек.

**Планируемые результаты:**

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям,

классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи; • умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты.

Модульный принцип построения программы предполагает описание предметных результатов в каждом конкретном модуле.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика
<b>1</b>	<b>Модуль «Знакомство с роботами»</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
1.1.	РАЗДЕЛ Введение в робототехнику	10	5	5
1.2	РАЗДЕЛ Управление	14	5	9
<b>2</b>	<b>Модуль «Исследование и конструирование робота»</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
2.1	РАЗДЕЛ Исследование	14	5	8
2.2	РАЗДЕЛ Конструирование	9	5	4
<b>3</b>	<b>Модуль «Проектная деятельность»</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	22	10	12
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>30</b>	<b>38</b>

## **Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы**

Для того, чтобы оценить усвоение программы, в течении года используются следующие методы диагностики: тестирование, защита проектов, выполнение творческих заданий, участие в конкурсах, наблюдение.

По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством тестирования, создания и защиты проектов.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%: работает с учебным материалом с помощью педагога: в основном выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – обучающийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу; умеет применять полученную информацию на практике.

#### **Формы контроля качества образовательного процесса**

- наблюдение
- тестирование
- выполнение творческих заданий
- участие в конкурсах, викторинах в течение года
- защита проектов

### **Модуль 1. «Знакомство с роботами»**

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

#### **Задачи:**

- 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;
- научить использовать датчик касания для управления роботом, использовать блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота;
- воспитать ответственность, дисциплинированность, трудолюбие.

#### **Предметные ожидаемые результаты:**

**Обучающийся должен знать:**

- основную деятельность в рамках образовательной программы, интерактивный конструктор, среду программирования;
  - управление моторами конструктора, изменение мощности моторов. Обучающийся должен уметь:
    - использовать датчик касания и датчик освещенности для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота.
    - устанавливать взаимосвязь микропроцессор + конструктор + программа = робот.
- Обучающийся должен приобрести навык:
- работы с деталями программ.

### Учебно – тематический план

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
<b>1</b>	<b>Модуль «Знакомство с роботами»</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	
<b>1.1.</b>	<b>РАЗДЕЛ 1 Введение в робототехнику</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	0,5	0,5	-	Наблюдение, беседа
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначение деталей.	0,5	0,5	-	Наблюдение, беседа
3.	Изучение типовых соединений деталей.	0,5	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
4.	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	0,5	0,5	-	Опрос
5.	Ознакомление с принципами описания конструкции.	1	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
6.	Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	1	0,5	-	Наблюдение, беседа
7.	Самостоятельная творческая работа учащихся.	1		1	Тестирование, практическая работа
8.	Программа Lego Mindstorm. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом	1	0,5	-	Наблюдение, беседа
9.	Микропроцессор и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества.	1	0,5	1	Наблюдение, беседа
10.	Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	1	1	-	Наблюдение, беседа
11.	Тестирование датчиков.	1	-	1	Опрос
12.	Понятие команды, программы и программирования.	1	-	1	Опрос
<b>1.2</b>	<b>РАЗДЕЛ 2 Управление</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	
13.	Управление 1. -Управление одним мотором.	0,5	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
14.	Управление 1. -Загрузка программ.	0,5	0,5	0,5	Наблюдение, беседа

15.	Управление 2. -Управление двумя моторами.	0,5	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
16.	Управление 2. -Изменение мощности мотора.	0,5	0,5	-	Наблюдение, беседа
17.	Модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика)	0,5	0,5	0,5	Практическая работа
18.	Зубчатые передачи, их виды.	0,5	0,5		Наблюдение, беседа
19.	Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес.	1	-	0,5	Наблюдение, беседа
20.	Самостоятельная творческая работа учащихся «Зубчатая передача».	1	-	0,5	Практическая работа
21.	Управление 3 -Использование Датчика Касания в команде Жди	1	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
22.	Управление 3 -Создание двухступенчатых программ	1	-	0,5	Наблюдение, беседа
23.	Управление 4 - Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы	1	0,5	1	Наблюдение, беседа
24.	Управление 4 - Сохранение и загрузка программ	1	-	1	Наблюдение, беседа
25.	Создание программы «Поворот на 90°» с использованием датчика касания (направо и налево)	1	0,5	1	Практическая работа
26.	Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1	0,5	-	Наблюдение, беседа
27.	Управление 5 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди	1	-	0,5	Наблюдение, беседа
28.	Управление 6 - Создание многоступенчатых программ	1	-	0,5	Наблюдение, беседа
29.	Соревнование «Траектория» между группами, обсуждение проектов и программ	1	0,5	1	Соревнование

### Содержание программы модуля

**Тема 1.** Вводное занятие. Инструктаж по ОТ и ТБ. Роботы вокруг нас.

*Теория:* введение в программу. Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Историческая справка. Понятие и современное понимание.

**Тема 2.** Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначение деталей.

*Теория:* обзор деталей конструктора (контроллер, моторы, датчики, колеса, шестеренки, оси, балки, штифты, коннекторы, втулки и другое).

**Тема 3.** Изучение типовых соединений деталей.

*Теория:* соединения штифтами, типизированными под цилиндр или крест, применение коннекторов.

*Практика:* конструирование моста с применением полученных знаний.



**Тема 4.** Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.

*Теория:* свойства конструкций. Жесткость и прочность.

**Тема 5.** Ознакомление с принципами описания конструкции.

*Теория:* постановка конструкторских задач, их соответствие и описание.

*Практика:* построение башни максимально возможной высоты с применением любых деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3 Education.

**Тема 6.** Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

*Теория:* визуальные условные обозначения деталей в программе LEGO и их схематическое представление на ячейках набора.

**Тема 7.** Самостоятельная творческая работа учащихся.

*Практика:* свободная сборка.

**Тема 8.** Программа LEGO Mindstorm. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом.

*Теория:* конструкторские идеи и инструкции по сборке LEGO Mindstorms.

**Тема 9.** Микропроцессор и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества.

*Теория:* управление микроконтроллером, порты подключения.

*Практика:* включение и отключение микроконтроллера, загрузка и запуск программ, Bluetooth.

**Тема 10.** Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.

*Теория:* электрическая цепь, полярность и напряжение.

**Тема 11.** Тестирование датчиков.

*Практика:* проверка передачи установленных значений датчиками (расстояние, цвет, угол наклона, касание) на подключенный контроллер.

**Тема 12.** Понятие команды, программы и программирования.

*Практика:* понятие команды, программы и программирования.

**Тема 13.** Управление одним мотором.

*Теория:* управление одним мотором.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 14.** Загрузка программ.

*Практика:* загрузка программ.

**Тема 15.** Управление двумя моторами.

*Теория:* управление двумя моторами.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 16.** Изменение мощности мотора.

*Теория:* изменение мощности мотора.

**Тема 17.** Модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика).

*Теория:* модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика).

*Практика:* практическое задание.

**Тема 18.** Зубчатые передачи, их виды.

*Теория:* зубчатые передачи, их виды.

**Тема 19.** Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес.

*Практика:* применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых

**Тема 20.** Самостоятельная творческая работа учащихся «Зубчатая передача». *Теория:* самостоятельная творческая работа учащихся «Зубчатая передача». **Тема 21.** Использование Датчика Касания в команде Жди.

*Теория:* использование Датчика Касания в команде Жди.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 22.** Создание двухступенчатых программ.

*Практика:* создание двухступенчатых программ.

**Тема 23.** Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы.

*Теория:* использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 24.** Сохранение и загрузка программ.

*Практика:* сохранение и загрузка программ.

**Тема 25.** Создание программы «Поворот на 90°» с использованием датчика касания (направо и налево).

*Теория:* создание программы «Поворот на 90°» с использованием датчика касания (направо и налево).

*Практика:* практическое задание.

**Тема 26.** Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.

*Теория:* микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот

**Тема 27.** Использование Датчика Освещенности в команде Жди.

*Практика:* использование Датчика Освещенности в команде Жди.

**Тема 28.** Создание многоступенчатых программ.

*Практика:* создание многоступенчатых программ.

**Тема 29.** Соревнование «Траектория» между группами, обсуждение проектов и программ.

*Теория:* соревнование «Траектория» между группами, обсуждение проектов и программ.

*Практика:* практическое задание.

## **Модуль 2. «Исследование и конструирование робота»**

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

**Задачи:**

- познакомить с понятиями: сенсор, датчик, органы чувств, оптимизации закрепление понятия – проектирование сбора данных
- научить 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.
- научить программировать движения робота в зависимости от внешних воздействий.
- формировать ответственность за выполненную работу;

### **Предметные ожидаемые результаты**

Обучающийся должен знать:

- программу Исследователь, интерфейс и порядок загрузки данных в программу;
- приемы оптимизации при составлении программ.

Обучающийся должен уметь:

- сравнивать полученные результаты и описывать, сопоставляя с внешними воздействиями.

Обучающийся должен приобрести навык:

- по использованию программной среды
- по использованию палитры инструментов программного обеспечения.

**Учебно – тематический план**

<b>№</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Формы аттестации/ контроля</b>
<b>2</b>	<b>Модуль «Исследование и конструирование робота»</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	
<b>2.1</b>	<b>РАЗДЕЛ Исследование</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	
1.	Исследование. Управление 1 Обзор областей раздела Исследователь	1	0,5	-	Наблюдение, беседа
2.	Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
3.	Исследование. Управление 2 Обзор областей раздела Исследователь: - Просмотр и Сравнение, Описание	1	0,5	-	Наблюдение, беседа
4.	Исследование. Управление 3 - Проектирование сбора данных Mindstorms EV3 с использованием Датчика Цвета.	1	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
5.	Исследование. Управление 4 - Проектирование сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета.	1	0,5	-	Наблюдение, беседа
6.	Исследование. Управление 5 Программирование движения робота и сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета.	1	0,5	0,5	Практическая работа.
7.	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками освещенности. Программирование.	1	-	0,5	Практическая работа.
8.	Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1	0,5	1	Наблюдение, беседа
9.	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света.	1	-	1	Наблюдение, беседа
10.	Программирование датчиков света	1	0,5	1	Наблюдение, беседа
11.	Модель с одним датчиком света. Программирование.	1	-	1	Наблюдение, беседа
12.	Модель с двумя датчиками света. Программирование.	1	0,5	1	Опрос
13.	Подготовка к соревнованиям, обсуждение проектов и программ	1	0,5	-	Практическая работа.
14.	Соревнования «Движение по линии» между группами	1	-	1	Соревнования
<b>2.2</b>	<b>РАЗДЕЛ Конструирование</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	
15.	Конструирование 1 -Управление двумя моторами с помощью команды Жди	0,5	1	-	Наблюдение, беседа
16.	Конструирование 1	0,5	1	0,5	Наблюдение,

	-Использование палитры команд и окна Диаграммы				беседа
17.	Конструирование 2 - Использование палитры инструментов - Загрузка программ - Управление мощностью моторов - Использование Модификаторов	1	1	-	Опрос
18.	Конструирование 3 -Копирование и вставка пиктограмм в программе - Использование Датчика Касания в команде Жди - Сохранение программы	1	1	0,5	Наблюдение, беседа
19.	Органы чувств робота. Датчик света.	1	1	-	Опрос
20.	Модели, реагирующие на изменение освещенности.	1	-	0,5	Наблюдение, беседа
21.	Конструирование 4 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди - Использование команд Прыжок и Метка - Загрузка ранее сохраненной программы	1	-	0,5	Наблюдение, беседа
22.	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	-	0,5	Наблюдение, беседа
23.	Конструирование 6 - Смена графиков - Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1	-	0,5	Наблюдение, беседа
24.	Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по траектории 1 датчик освещенности	1	-	1	Наблюдение, беседа

### Содержание программы модуля

**Тема 1.** Исследование. Управление 1. Обзор областей раздела Исследователь.

*Теория:* исследование. Управление 1. Обзор областей раздела Исследователь.

**Тема 2.** Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание.

*Теория:* загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 3.** Исследование. Управление 2. Обзор областей раздела Исследователь: просмотр и Сравнение, Описание.

*Теория:* исследование. Управление 2. Обзор областей раздела Исследователь: просмотр и Сравнение, Описание.

**Тема 4.** Проектирование сбора данных Mindstorms EV3 с использованием Датчика Цвета.

Цвета.

*Теория:* проектирование сбора данных Mindstorms EV3 с использованием Датчика

*Практика:* практическое задание.

**Тема 5.** Проектирование сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета. *Теория:* проектирование сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета. **Тема 6.** Программирование движения робота и сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета.

*Теория:* программирование движения робота и сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 7.** Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками освещенности. Программирование.

*Практика:* движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками освещенности. Программирование.

**Тема 8.** Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.

*Теория:* микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 9.** Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света.

*Практика:* движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света.

**Тема 10.** Программирование датчиков света.

*Теория:* программирование датчиков света.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 11.** Модель с одним датчиком света.

*Практика:* модель с одним датчиком света.

**Тема 12.** Модель с двумя датчиками света.

*Теория:* модель с двумя датчиками света.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 13.** Подготовка к соревнованиям, обсуждение проектов и программ.

*Теория:* подготовка к соревнованиям, обсуждение проектов и программ.

**Тема 14.** Соревнования «Движение по линии» между группами.

*Практика:* соревнования «Движение по линии» между группами.

**Тема 15.** Управление двумя моторами с помощью команды Жди.

*Теория:* управление двумя моторами с помощью команды Жди.

**Тема 16.** Использование палитры команд и окна Диаграммы.

*Теория:* использование палитры команд и окна Диаграммы.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 17.** Использование палитры инструментов. Управление мощностью моторов. Использование Модификаторов.

*Теория:* использование палитры инструментов. Управление мощностью моторов.

Использование Модификаторов.

**Тема 18.** Копирование и вставка пиктограмм в программе. Использование Датчика Касания в команде Жди. Сохранение программы.

*Теория:* копирование и вставка пиктограмм в программе. Использование Датчика Касания в команде Жди. Сохранение программы.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 19.** Органы чувств робота. Датчик света.

*Теория:* органы чувств робота. Датчик света.

**Тема 20.** Модели, реагирующие на изменение освещенности.

*Теория:* модели, реагирующие на изменение освещенности.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 21.** Использование Датчика Освещенности в команде Жди. Использование 12

команд Прыжок и Метка. Загрузка ранее сохраненной программы.

*Практика:* использование Датчика Освещенности в команде Жди. Использование команд Прыжок и Метка. Загрузка ранее сохраненной программы.

**Тема 22.** Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов. Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности. Программирование движения робота и сбора данных об освещенности.

*Практика:* программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов. Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности. Программирование движения робота и сбора данных об освещенности.

**Тема 23.** Смена графиков. Обзор областей раздела. Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание.

*Практика:* смена графиков. Обзор областей раздела. Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание

**Тема 24.** Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по траектории 1 датчик освещенности.

*Практика:* органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по траектории 1 датчик освещенности.

### Модуль 3. «Проектная деятельность»

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

**Задачи:**

- 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"

**Предметные ожидаемые результаты**

Обучающийся должен знать:

- приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности;
- понятия простого механизма, его разновидностей, на примере рычага, зубчатой передачи, правилом рычага;
- методы поиска информации в глобальной сети Интернет.

Обучающийся должен уметь:

- самостоятельно находить полезную информацию о соревнованиях, моделях, технологиях сборки и программирования. Правильно ее обрабатывать и подготавливать для нужд кружка.

Обучающийся должен приобрести навык:

-по созданию робо-моделей;

-работы по созданию и защите проектов.

### Учебно – тематический план

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
3	Модуль «Проектная деятельность»	22	10	12	
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	22	10	12	
1.	Проект Карусель. Использование	0,5	-	0,5	Опрос



	автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта.				
2.	Проект Карусель. Разбиение на задачи. Прыжки.	0,5	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
3.	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	1	0,5	-	Наблюдение, беседа
4.	Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.	1	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
5.	Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	1	-	0,5	Опрос
6.	Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.	1	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
7.	Датчики - органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания	1	0,5	-	Наблюдение, беседа
8.	Урок творчества. Разводной мост.	1		0,5	Практическая работа
9.	Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл.	1	0,5	-	Наблюдение, беседа
10.	Танцующие роботы.	1	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
11.	Виды передач - ременная передача.	1	0,5	-	Наблюдение, беседа
12.	Виды передач. Создание скоростной модели.	1	0,5	0,5	Опрос
13.	Состязания «Формула 1»	1	-	1	Соревнование
14.	Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната»	1	0,5	1	Соревнование
15.	Зачет по теме «Виды передач»	1	-	1	Тестирование
16.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	1	1	1	Наблюдение, беседа
17.	Работа в Интернете. Поиск информации о технологии сборки и программирования Лего-роботов.	1	-	1	Наблюдение, беседа
18.	Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности»	1	1	1	Опрос
19.	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 1	1	1	-	Наблюдение, беседа

20.	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 2	1	-	1	Наблюдение, беседа
21.	Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	1	1	-	Наблюдение, беседа
22.	Защита презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	1	-	1	Презентация, защита проекта
23.	Заключительное занятие.	1	1	-	Наблюдение, беседа

### Содержание программы модуля

**Тема 1.** Проект Карусель. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта.

*Практика:* проект Карусель. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта.

**Тема 2.** Проект Карусель. Разбиение на задачи. Прыжки.

*Теория:* проект Карусель. Разбиение на задачи. Прыжки.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 3.** Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.

*Теория:* понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.

**Тема 4.** Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

*Теория:* рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 5.** Построение сложных моделей по теме «Рычаги».

*Практика:* практическое задание.

**Тема 6.** Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.

*Теория:* модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 7.** Датчики - органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания.

*Теория:* датчики - органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания.

**Тема 8.** Урок творчества. Разводной мост.

*Практика:* свободная сборка. Разводной мост.

**Тема 9.** Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл.

*Теория:* модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл.

**Тема 10.** Танцующие роботы.

*Теория:* танцующие роботы.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 11.** Виды передач - ременная передача.

*Теория:* виды передач - ременная передача.

**Тема 12.** Виды передач. Создание скоростной модели.

*Теория:* виды передач. Создание скоростной модели.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 13.** Состязания «Формула 1».

*Практика:* состязания «Формула 1».

**Тема 14.** Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната».

*Теория:* виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната».

*Практика:* практическое задание.

**Тема 15.** Зачет по теме «Виды передач».

*Практика:* практическое задание.

**Тема 16.** Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.

*Теория:* работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.

*Практика:* практическое задание.

**Тема 17.** Работа в Интернете. Поиск информации о технологии сборки и программирования Лего-роботов.

*Практика:* работа в Интернете. Поиск информации о технологии сборки и программирования Лего-роботов.

**Тема 18.** Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности».

*Теория:* создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности».

*Практика:* практическое задание.

**Тема 19.** Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 1.

*Теория:* соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 1.

**Тема 20.** Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 2.

*Практика:* соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 2.

**Тема 21.** Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года.

*Теория:* создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года.

**Тема 22.** Защита презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года.

*Практика:* защита презентации.

**Тема 23.** Заключительное занятие.

*Теория:* подведение итогов года.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ 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 - 3 шт., компьютер - 1 шт.
	Управление	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm	Инструкции для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm, наборы конструкторов Lego Mindstorm - 3 шт., компьютер - 1 шт.
<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 Lego Mindstorm - 3 шт., компьютер - 1 шт.
	Конструирование	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm	Инструкции для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm, наборы конструкторов Lego Mindstorm - 3 шт., компьютер - 1 шт.
<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 - 3 шт., компьютер - 1 шт.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература используемая педагогом дополнительного образования.

- Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2016. - 263 с.
- Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2015. - 126 с.
- Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике / А.П. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2016. - 128 с.
- 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.
- Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2014. - 224 с.
- Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 292 с.
- Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. - 229 с.
- Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. - 292 с.
- Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 889 с.
- Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2015. - 224 с.
- Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2015. - 352 с.
- Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 2015. - 494 с.
- Попов, Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы / Е.П. Попов. - М.: ИЛ, 2015. - 192 с.
- Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: СПб.: Питер, 2016. - 544 с.
- Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2016. - 544 с.
- Робототехника и гибкие автоматизированные производства / ред. И.М. Макаров. - М.: Машиностроение, 2016. - 478 с.
- Робототехника, прогноз, программирование. - М.: ЛКИ, 2017. - 208 с.
- Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2017. - 320 с.
- Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2018. - 360 с.
- Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, 2015. - 272 с.

### Литература, рекомендованная для чтения учащимся.

- Гармаш И.И. Занимательная автоматика. – Киев: Рад. Школа, 2016.
- ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. 2016 The LEGO Group
- MindStorms education. 2016 The LEGO Group.
- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.,



- Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов.
- ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. 2016 The LEGO Group
- MindStorms education EV3, 2015 The LEGO Group.
- Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2017. - 125 с.
- Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 2017.

#### **Интернет-ресурсы**

- [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)
- <http://www.int-edu.ru>
- <http://www.prorobot.ru>