

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа пос. Береговой муниципального района Шигонский
Самарской области**

Рассмотрено

на школьном методическом
объединении
Протокол № 2 от 16.08.2024 г.

Проверено

Заместитель директора по УВР
_____ Ширлина М.В.
16.08.2024 г.

Утверждаю

Директор
ГБОУ СОШ пос. Береговой
_____ Д.В. Потапов
Приказ № 52 от 19.08.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника»

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: 7-18 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
1	Модуль «Знакомство с роботами»	24	10	14
1.1.	РАЗДЕЛ Введение в робототехнику	10	5	5
1.2	РАЗДЕЛ Управление	14	5	9
2	Модуль «Исследование и конструирование робота»	22	10	12
2.1	РАЗДЕЛ Исследование	14	5	8
2.2	РАЗДЕЛ Конструирование	9	5	4
3	Модуль «Проектная деятельность»	22	10	12
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	22	10	12
	Итого	68	30	38

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
1	Модуль «Знакомство с роботами»	24	10	14	
1.1.	РАЗДЕЛ 1 Введение в робототехнику	10	5	5	
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
1.2	РАЗДЕЛ 2 Управление	14	5	9	
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

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
2	Модуль «Исследование и конструирование робота»	22	10	12	
2.1	РАЗДЕЛ Исследование	14	5	8	
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
2.2	РАЗДЕЛ Конструирование	9	5	4	
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 защиты 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.
Модуль «Знакомство с роботами»				
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.
Модуль «Исследование и конструирование робота»				
	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.
Модуль «Проектная деятельность»				
	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.int-edu.ru>
- <http://www.prorobot.ru>