

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа «Центр образования» имени Героя Советского Союза
В.Н.Федотова пос. Варламово муниципального района Сызранский Самарской области**

Рассмотрено
и принято
на заседании МО
технической и
естественнонаучной
направленности
Протокол № 1 от 24.07.2023 г.

Проверено.
Рекомендовано к утверждению

24.07.2023г.

Руководитель СП

_____ С.В.Михайлова

Утверждено к использованию
в образовательном процессе
Учреждения

Приказ № 974 от 24.07.2023г.

Директор

_____ И.Г. Парфенова

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

Возраст обучающихся: 7-15 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчики:
Нестерова Е.А., методист
Чалов А.Ю., Разин С.А.,
педагоги
дополнительного образования

Сызранский район, 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:

- 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;

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.

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.

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

Сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения: 114 часов в год (3 модуля, 1 модуль-44 часа, 2 модуль-36 часов, 3 модуль-34 часа)

Формы обучения:

- беседа;
- наблюдения
- соревнования;
- лабораторные занятия;
- экспериментов;
- защита проектов

Формы организации деятельности: групповая, фронтальная

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 и 1 часу, т.е. 3 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» | 44 | 20 | 24 |
| 1.1. | РАЗДЕЛ Введение в робототехнику | 18 | 10 | 8 |
| 1.2. | РАЗДЕЛ Управление | 26 | 10 | 16 |
| 2 | Модуль «Исследование и конструирование робота» | 36 | 16 | 20 |
| 2.1 | РАЗДЕЛ Исследование | 21 | 10 | 11 |
| 2.2 | РАЗДЕЛ Конструирование | 15 | 6 | 9 |
| 3 | Модуль «Проектная деятельность» | 34 | 15 | 19 |
| 3.1 | РАЗДЕЛ Проектная деятельность | 34 | 15 | 19 |
| | Итого | 114 | 51 | 63 |

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» | 44 | 20 | 24 | |
| 1.1. | РАЗДЕЛ 1 Введение в робототехнику | 18 | 10 | 8 | |
| 1. | Вводное занятие. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. | 2 | 2 | - | Наблюдение, беседа |
| 2. | Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначение деталей. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 3. | Изучение типовых соединений деталей. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 4. | Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. | 1 | 1 | - | Опрос |
| 5. | Ознакомление с принципами описания конструкции. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 6. | Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 7. | Самостоятельная творческая работа учащихся. | 2 | | 2 | Тестирование, практическая работа |
| 8. | Программа Lego Mindstorm. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 9. | Микропроцессор и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 10. | Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 11. | Тестирование датчиков. | 2 | - | 2 | Опрос |
| 12. | Понятие команды, программы и программирования. | 1 | - | 1 | Опрос |
| 1.2 | РАЗДЕЛ 2 Управление | 26 | 10 | 16 | |
| 13. | Управление 1. -Управление одним мотором. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 14. | Управление 1. -Загрузка программ. | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 15. | Управление 2. -Управление двумя моторами. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 16. | Управление 2. -Изменение мощности мотора. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 17. | Модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика) | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 18. | Зубчатые передачи, их виды. | 1 | 1 | | Наблюдение, беседа |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---------------------|
| 19. | Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. | 2 | - | 2 | Наблюдение, беседа |
| 20. | Самостоятельная творческая работа учащихся «Зубчатая передача». | 1 | - | 1 | Практическая работа |
| 21. | Управление 3 -Использование Датчика Касания в команде Жди | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 22. | Управление 3 -Создание двухступенчатых программ | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 23. | Управление 4 - Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы | 2 | 1 | 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) | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 26. | Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 27. | Управление 5 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди | 2 | - | 2 | Наблюдение, беседа |
| 28. | Управление 6 - Создание многоступенчатых программ | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 29. | Соревнование «Траектория» между группами, обсуждение проектов и программ | 2 | 1 | 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 колес.

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» | 36 | 16 | 20 | |
| 2.1 | РАЗДЕЛ Исследование | 21 | 10 | 11 | |
| 1. | Исследование. Управление 1 Обзор областей раздела Исследователь | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 2. | Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 3. | Исследование. Управление 2 Обзор областей раздела Исследователь: - Просмотр и Сравнение, Описание | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|----------|----------|----------------------|
| 4. | Исследование. Управление 3 - Проектирование сбора данных Mindstorms EV3 с использованием Датчика Цвета. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 5. | Исследование. Управление 4 - Проектирование сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 6. | Исследование. Управление 5 Программирование движения робота и сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа. |
| 7. | Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками освещенности. Программирование. | 1 | - | 1 | Практическая работа. |
| 8. | Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 9. | Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света. | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 10. | Программирование датчиков света | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 11. | Модель с одним датчиком света. Программирование. | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 12. | Модель с двумя датчиками света. Программирование. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 13. | Подготовка к соревнованиям, обсуждение проектов и программ | 1 | 1 | - | Практическая работа. |
| 14. | Соревнования «Движение по линии» между группами | 2 | - | 2 | Соревнования |
| 2.2 | РАЗДЕЛ Конструирование | 15 | 6 | 9 | |
| 15. | Конструирование 1 -Управление двумя моторами с помощью команды Жди | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 16. | Конструирование 1 -Использование палитры команд и окна Диаграммы | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, 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 | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 19. | Органы чувств робота. Датчик света. | 1 | 1 | - | Опрос |
| 20. | Модели, реагирующие на изменение освещенности. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|---|--------------------|
| 21. | Конструирование 4 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди - Использование команд Прыжок и Метка - Загрузка ранее сохраненной программы | 1 | - | 1 | 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 | 2 | - | 2 | Наблюдение, беседа |
| 23. | Конструирование 6 - Смена графиков - Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 24. | Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по траектории 1 датчик освещенности | 2 | - | 2 | 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.

Теория: проектирование сбора данных Mindstorms EV3 с использованием Датчика Цвета.

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 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» | 34 | 15 | 19 | |
| 3.1 | РАЗДЕЛ Проектная деятельность | 34 | 15 | 19 | |
| 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. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 3. | Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 4. | Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 5. | Построение сложных моделей по теме «Рычаги». | 1 | - | 1 | Опрос |
| 6. | Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|---|-----------------------------|
| 7. | Датчики - органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 8. | Урок творчества. Разводной мост. | 2 | | 2 | Практическая работа |
| 9. | Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 10. | Танцующие роботы. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 11. | Виды передач - ременная передача. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 12. | Виды передач. Создание скоростной модели. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 13. | Состязания «Формула 1» | 1 | - | 1 | Соревнование |
| 14. | Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната» | 2 | 1 | 1 | Соревнование |
| 15. | Зачет по теме «Виды передач» | 1 | - | 1 | Тестирование |
| 16. | Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей. | 2 | 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» | 2 | 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 | 2 | - | 2 | 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 | 2 | - | 2 | 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.

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.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2015. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2016. - 229 с.
8. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2016. - 292 с.
9. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2017. - 889 с.
10. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2015. - 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, 2016. - 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, 2018. - 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, 2016.
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, 2016
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», 2017. - 125 с.
9. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 2017.

Интернет-ресурсы

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

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № | Наименование тем | Кол-во часов | Теория | Практика | Формы аттестации/контроля |
|-------------|--|--------------|-----------|-----------|-----------------------------------|
| 1 | Модуль «Знакомство с роботами» | 44 | 20 | 24 | |
| 1.1. | РАЗДЕЛ Введение в робототехнику | 18 | 10 | 8 | |
| 1. | Вводное занятие. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. | 2 | 2 | - | Наблюдение, беседа |
| 2. | Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначение деталей. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 3. | Изучение типовых соединений деталей. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 4. | Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. | 1 | 1 | - | Опрос |
| 5. | Ознакомление с принципами описания конструкции. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 6. | Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 7. | Самостоятельная творческая работа учащихся. | 2 | | 2 | Тестирование, практическая работа |
| 8. | Программа Lego Mindstorm. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 9. | Микропроцессор и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 10. | Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 11. | Тестирование датчиков. | 2 | - | 2 | Опрос |
| 12. | Понятие команды, программы и программирования. | 1 | - | 1 | Опрос |
| 1.2 | РАЗДЕЛ Управление | 26 | 10 | 16 | |
| 13. | Управление 1. -Управление одним мотором. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 14. | Управление 1. -Загрузка программ. | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 15. | Управление 2. -Управление двумя моторами. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 16. | Управление 2. -Изменение мощности мотора. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 17. | Модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика) | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 18. | Зубчатые передачи, их виды. | 1 | 1 | | Наблюдение, беседа |
| 19. | Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. | 2 | - | 2 | Наблюдение, беседа |
| 20. | Самостоятельная творческая работа учащихся «Зубчатая передача». | 1 | - | 1 | Практическая работа |

| | | | | | |
|------------|--|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| 21. | Управление 3 -Использование Датчика Касания в команде Жди | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 22. | Управление 3 -Создание двухступенчатых программ | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 23. | Управление 4 - Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы | 2 | 1 | 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) | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 26. | Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 27. | Управление 5 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди | 2 | - | 2 | Наблюдение, беседа |
| 28. | Управление 6 - Создание многоступенчатых программ | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 29. | Соревнование «Траектория» между группами, обсуждение проектов и программ | 2 | 1 | 1 | Соревнование |
| 2 | Модуль «Исследование и конструирование робота» | 36 | 16 | 20 | |
| 2.1 | РАЗДЕЛ Исследование | 21 | 10 | 11 | |
| 30. | Исследование. Управление 1 Обзор областей раздела Исследователь | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 31. | Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 32. | Исследование. Управление 2 Обзор областей раздела Исследователь: - Просмотр и Сравнение, Описание | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 33. | Исследование. Управление 3 - Проектирование сбора данных Mindstorms EV3 с использованием Датчика Цвета. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 34. | Исследование. Управление 4 - Проектирование сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 35. | Исследование. Управление 5 Программирование движения робота и сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа. |
| 36. | Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками освещенности. Программирование. | 1 | - | 1 | Практическая работа. |
| 37. | Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|----------|----------|----------------------|
| 38. | Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света. | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 39. | Программирование датчиков света | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 40. | Модель с одним датчиком света. Программирование. | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 41. | Модель с двумя датчиками света. Программирование. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 42. | Подготовка к соревнованиям, обсуждение проектов и программ | 1 | 1 | - | Практическая работа. |
| 43. | Соревнования «Движение по линии» между группами | 2 | - | 2 | Соревнования |
| 2.2 | РАЗДЕЛ Конструирование | 15 | 6 | 9 | |
| 44. | Конструирование 1 -Управление двумя моторами с помощью команды Жди | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 45. | Конструирование 1 -Использование палитры команд и окна Диаграммы | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 46. | Конструирование 2 - Использование палитры инструментов - Загрузка программ - Управление мощностью моторов - Использование Модификаторов | 1 | 1 | - | Опрос |
| 47. | Конструирование 3 -Копирование и вставка пиктограмм в программе - Использование Датчика Касания в команде Жди - Сохранение программы | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 48. | Органы чувств робота. Датчик света. | 1 | 1 | - | Опрос |
| 49. | Модели, реагирующие на изменение освещенности. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 50. | Конструирование 4 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди - Использование команд Прыжок и Метка - Загрузка ранее сохраненной программы | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |
| 51. | 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 | 2 | - | 2 | Наблюдение, беседа |
| 52. | Конструирование 6 - Смена графиков - Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |

| | | | | | |
|------------|--|-----------|-----------|-----------|---------------------|
| 53. | Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по траектории 1 датчик освещенности | 2 | - | 2 | Наблюдение, беседа |
| 3 | Модуль «Проектная деятельность» | 34 | 15 | 19 | |
| 3.1 | РАЗДЕЛ Проектная деятельность | 34 | 15 | 19 | |
| 54. | Проект Карусель. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. | 1 | - | 1 | Опрос |
| 55. | Проект Карусель. Разбиение на задачи. Прыжки. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 56. | Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 57. | Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 58. | Построение сложных моделей по теме «Рычаги». | 1 | - | 1 | Опрос |
| 59. | Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 60. | Датчики - органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 61. | Урок творчества. Разводной мост. | 2 | - | 2 | Практическая работа |
| 62. | Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 63. | Танцующие роботы. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 64. | Виды передач - ременная передача. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 65. | Виды передач. Создание скоростной модели. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 66. | Состязания «Формула 1» | 1 | - | 1 | Соревнование |
| 67. | Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната» | 2 | 1 | 1 | Соревнование |
| 68. | Зачет по теме «Виды передач» | 1 | - | 1 | Тестирование |
| 69. | Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, беседа |
| 70. | Работа в Интернете. Поиск информации о технологии сборки и программирования Лего-роботов. | 1 | - | 1 | Наблюдение, беседа |

| | | | | | |
|-----|---|------------|-----------|-----------|-----------------------------|
| 71. | Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности» | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 72. | Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 1 | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 73. | Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 2 | 2 | - | 2 | Наблюдение, беседа |
| 74. | Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| 75. | Защита презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года | 2 | - | 2 | Презентация, защита проекта |
| 76. | Заключительное занятие. | 1 | 1 | - | Наблюдение, беседа |
| | Итого | 114 | 51 | 63 | |



С=RU, OU=директор, O=ГБОУ СОШ Центр
 образования пос. Варламово, CN=Парфенова
 Ирина Геннадьевна,
 E=varlam_sch@samara.edu.ru
 00e75647eff1c00d36
 2022.08.01 11:56:32+04'00'

