

Министерство образования и науки Самарской области  
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области сред-  
няя общеобразовательная школа №2 «Образовательный центр» с. Кинель-Черкассы  
муниципального района Кинель-Черкасский Самарской области  
СП СЮТ ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. Кинель-Черкассы



Принята на заседании  
методического совета СП СЮТ  
«30» июня 2023г.,  
протокол № 2

«Утверждаю»  
Заведующий СП СЮТ  
ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. К. Черкассы  
Кирип П.Ю.  
«30» июня 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Робототехника для всех»**

Возраст обучающихся - 9-14 лет

Срок реализации - 1 год

Разработчик: Крыгина Наталья Александровна,  
педагог дополнительного образования

с. Кинель-Черкассы, 2023 год

## Оглавление

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1  | Аннотация  | 4  |
| 2  | Пояснительная записка  | 4  |
| 3  | Учебный план   | 8  |
| 4  | Модуль 1. Конструирование  | 8  |
| 5  | Модуль 2. Графическое программирование                             | 12 |
| 6  | Модуль 3. Программирование   | 14 |
| 7  | Модуль 4. Проектная деятельность в группах                         | 16 |
| 8  | Ресурсное обеспечение дополнительной общеобразовательной программы | 18 |
| 9  | Список использованной литературы                                   | 20 |
| 10 | Календарно-тематический план                                       | 21 |

## **Аннотация программы**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа по робототехнике и программированию «РОБОТЕХНИКА ДЛЯ ВСЕХ» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач. Программа «Робототехника для всех» имеет техническую направленность. Программа дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO.

## **Пояснительная записка**

Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Конструирование самодельного робота не только увлекательное занятие, но и процесс познания во многих областях, таких как: электроника, механика, программирование. И совсем не обязательно быть инженером, чтобы создать робота. Собрать робота из конструктора Lego Mindstorms EV3 самостоятельно может даже и учащийся школы.

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

## **Направленность образовательной программы - техническая.**

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Новизна** программы заключается в модульном подходе организации образовательного процесса, который позволяет начать обучение с любого модуля, тем самым давая право выбора учащемуся на какое направление программы ему стоит уделить больше внимания.

Образовательная программа «Робототехника для всех» является **актуальной** на сегодняшний день, т. к., с одной стороны, применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на уроках математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле и, с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках.

### **Педагогическая целесообразность**

При изучении технических дисциплин нельзя отделять одну науку от другой. Происходит интеграция двух-трех, а то и более предметов. Физика, математика, английский язык – это те науки, без знания которых изучить основы робототехники сложно. Знания, полученные на занятиях в учебных группах позволяют обучающимся применить их и при изучении других предметов, делая процесс обучения более творческим и разнообразным.

По опыту работы чаще присутствуют межпредметные связи между математикой, физикой, информатикой. Реализация межпредметных связей способствует систематизации, а, следовательно, глубине и прочности знаний, помогает дать обучающимся целостную картину мира. При этом повышается эффективность обучения и воспитания, обеспечивается возможность сквозного применения знаний, умений, навыков, полученных на уроках по разным предметам в школе и на занятиях в учебных группах по программам дополнительного образования.

Программа рассчитана на детей всех категорий. В основной группе могут заниматься дети с ограниченными возможностями здоровья, дети-инвалиды, не имеющие медицинских противопоказаний к данному виду деятельности.

**Цель образовательной программы:** обучение основам конструирования и программирования.

### **Задачи образовательной программы:**

*Образовательные:*

- 1) Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- 2) Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и

математикой;

- 3) Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

*Развивающие:*

- 1) Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- 2) Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- 3) Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- 4) Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

*Воспитательные:*

- 1) Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- 2) Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- 3) Формирование навыков работы в группе (команде).

**Возраст учащихся, участвующих в реализации данной программы – 9-14 лет.**

### **Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения (108 ч). Учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров учебного набора.

**Форма обучения** - очная, при необходимости, с возможностью применения дистанционных технологий и/или электронного обучения

### **Формы организации деятельности**

Организация деятельности осуществляется по группам. Но при выполнении проектов учащиеся могут работать индивидуально.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 1 часу (40 мин.).

### **Планируемые результаты**

Личностные:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- формирование трудолюбия, уважительного отношения к чужому труду;
- развитие бережного отношения к технике, высокотехнологичным устройствам и системам.

Метапредметные:

### *Познавательные:*

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- приобрести опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- овладеть навыками использования знаково-символических средств представления информации;

### *Регулятивные:*

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- овладеть способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- начать формировать умение планировать, контролировать, оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

### *Коммуникативные:*

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- уметь строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

### **Критерии и способы определения результативности**

При реализации общеобразовательной программы «Робототехника для всех» используются следующие методы определения результативности:

- анализ активности обучающихся на занятиях;
- подведение итогов участия в мероприятиях;
- педагогический анализ результатов защиты проектов;
- педагогический анализ результатов зачетов.

### **Формы подведения итогов**

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение

поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

### Учебный план ДОП «Робототехника для всех»

| № п/п | Наименование модуля                        | Количество часов |           |           |
|-------|--|------------------|-----------|-----------|
|       |  | Всего            | Теория    | Практика  |
| 1.    | Модуль 1. Конструирование                  | 36               | 6         | 30        |
| 2.    | Модуль 2. Графическое программирование     | 27               | 9         | 18        |
| 3.    | Модуль 3. Программирование                 | 18               | 2         | 16        |
| 4.    | Модуль 4. Проектная деятельность в группах | 27               | 7         | 20        |
|       | <b>Итого</b>                               | <b>108</b>       | <b>24</b> | <b>84</b> |

#### Модуль 1. Конструирование

**Цель:** знакомство с учебным набором конструктора его функциями и характеристиками.

**Задачи:**

*Обучающие:* формирование знаний о деталях конструктора и датчиках используемых в учебном наборе;

*Развивающие:* развивать умения начального конструирования и программирования.

*Воспитательные:* повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем, внимательность, усидчивость;

**Предметные ожидаемые результаты:**

*Должны знать:* правила безопасной работы с конструкторами; основные компоненты конструкторов Lego; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.

*Должны уметь:* создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO; создавать программы на компьютере на основе компь-

ютерной программы Lego mindstorms EV3; передавать (загружать) программы в EV3; корректировать программы при необходимости.

*Обучающийся должен приобрести навык конструирования.*

### Учебно-тематический план модуля «Конструирование»

| № п/п | Название раздела, темы, модуль  | Количество часов |        |          | Формы обучения/ аттестации/ контроля  |
|-------|---|------------------|--------|----------|---|
|       |   | Всего            | Теория | Практика |   |
| 1.1   | Тема 1. Правила поведения и техника безопасности в компьютерном кабинете при работе с конструктором.  | 3                | 1      | 2        | 1. Педагогические наблюдения<br>2. Создание проблемных, затруднительных заданий<br>3. Демонстрационные: организация выставок, презентация.<br>4. Анкетирование.<br>5. Проект.<br>6. Педагогическая диагностика.<br>7. Самооценка обучающихся своих знаний и умений. |
| 1.2   | Тема 2. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.   | 3                | 0      | 3        |   |
| 1.3   | Тема 3. Знакомство с Первороботом EV3. Кнопки управления.   | 3                | 0      | 3        |   |
| 1.4   | Тема 4. Сбор непрограммируемых моделей.   | 3                | 1      | 2        |   |
| 1.5   | Тема 5. Датчик касания. Передача и запуск программы.  | 3                | 0      | 3        |   |
| 1.6   | Тема 6. Ультразвуковой датчик. Передача и запуск программы  | 3                | 1      | 2        |   |
| 1.7   | Тема 7. Сбор программируемых моделей  | 3                | 0      | 3        |   |
| 1.8   | Тема 8. Составление программы по шаблону, передача и запуск программы.  | 3                | 1      | 2        |   |
| 1.9   | Тема 9. Параметры мотора и лампочки.  | 3                | 1      | 2        |   |
| 1.10  | Тема 10. Изучение влияния параметров на работу модели.<br>Знакомство с датчиками.<br>Датчики и их параметры:<br>- Датчик цвета;<br>- Датчик освещенности. | 3                | 1      | 2        |   |
| 1.11  | Тема 11. Модель «Гиробой». Сборка модели. Модель «Рука робота». Сборка модели.  | 3                | 0      | 3        |   |
| 1.12  | Тема 12. Разработка и сбор собственных моделей. Защита проектов. Демонстрация моделей.  | 3                | 0      | 3        |   |



## Содержание программы модуля

**Тема 1.** Правила поведения и техника безопасности в компьютерном кабинете при работе с конструктором.

**Теория:** Правила поведения и техника безопасности в компьютерном кабинете при работе с конструктором.

**Практика:** Создание фантастического робота.

**Тема 2.** Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.

**Теория:** Понятие конструирования (постановка задачи). Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания. Условные обозначения деталей конструктора (символы, терминология).

**Практика:** Знакомство с конструктором. Изучение названий деталей и их условные обозначения.

**Тема 3.** Знакомство с Первороботом EV3. Кнопки управления.

**Теория:** Понятие «Робот». Основы робототехники. Правила робототехники. Знакомство с деталями конструктора Перворобот EV3. Названия и назначения деталей. Изучение кнопок управления.

**Практика:** Ознакомление с конструктором Перворобот EV3. Сборка, программирование программно-управляемых моделей по видео инструкциям.

**Тема 4.** Сбор непрограммируемых моделей.

**Теория:** Разновидности непрограммируемых моделей

**Практика:** Сборка непрограммируемых моделей по каталогу: вариант 1, вариант 2

**Тема 5.** Датчик касания. Передача и запуск программы.

**Теория:** Изучение датчика касания, его параметров.

**Практика:** Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

**Тема 6.** Ультразвуковой датчик. Передача и запуск программы.

**Теория:** изучение ультразвукового датчика, его параметров. Показ презентации «Ультразвуковой датчик»

**Практика:** Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

**Тема 7.** Сбор программируемых моделей.

**Теория:** Изучение различных моделей роботов.

**Практика:** сборка стандартных моделей Lego Mindstorms :«Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator».

**Тема 8.** Составление программы по шаблону, передача и запуск программы.

**Теория:** программа, как способ управления роботами. Методы общения с роботом. Языки программирования. Правила работы с конструктором LEGO. Основное назначение деталей, устройств и их возможности.

**Практика:** команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки. Схемы стандартных моделей Lego Mindstorms.

**Тема 9.** Параметры мотора.

**Теория:** Подбор различных комбинаций мощности моторов робота для выполнения поворота или разворота.

**Практика:** Выполнение последовательности движений. Точное движение. Ручная подстройка мощности моторов. Практическая работа. Ручная корректировка мощности моторов для точного прямолинейного движения.

**Тема 10.** Изучение влияния параметров на работу модели.

Знакомство с датчиками.

**Теория:** Теория: изучение датчика цвета и датчика освещенности, его параметров:

**Практика:** Режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

**Тема 11.** Модель «Гиробой». Сборка модели. Модель «Рука робота». Сборка модели.

**Теория:** Показ презентации с этапами сборки; работа по алгоритму.

**Практика:** Сборка и программирование движущегося робота объезжающего препятствия (с датчиком касания). Сборка и программирование с помощью контроллера, движущегося робота объезжающего препятствия (с ультразвуковым датчиком).

**Тема 12.** Разработка и сбор собственных моделей. Защита проектов. Демонстрация моделей.

**Теория:** Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали.

**Практика:** Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота.

## **Модуль 2. Графическое программирование**

**Цель:** Изучение языка программирования и использование его в конструируемых моделях.

**Задачи:**

*Обучающие:* формирование знаний о языке программирования Lab View и знакомство с понятием «механическая передача».

*Развивающие:* Развитие навыков программирования с использованием разноцветной палитры. Развивать нестандартность и неоднозначность в решении поставленных задач.

*Воспитательные:* повысить интерес к учебным предметам посредством конструктора ЛЕГО; воспитание трудолюбия, самостоятельности,

умения доводить начатое дело до конца.

### **Предметные ожидаемые результаты:**

*Должны знать:* правила безопасной работы с конструкторами; основные компоненты конструкторов Lego; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.

*Должны уметь:* создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO; создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Lego mindstorms EV3; передавать (загружать) программы в EV3; корректировать программы при необходимости.

*Обучающийся должен приобрести навык* графического программирования.

### **Учебно-тематический план модуля «Графическое программирование»**

|     |  |   |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|---|
| 2.1 | Тема 1. История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования.  | 3 | 1 | 2 | 1. Создание проблемных, затруднительных заданий (решение проблемных задач, шаблоны-головоломки и т.п.).<br>2. Педагогическая диагностика.<br>3. День творчества<br>4. Самооценка обучающихся своих знаний и умений.<br>5. Комбинированная: анкетирование, наблюдение, решение проблемы.<br>6. Групповая оценка работ. |
| 2.2 | Тема 2. Разделы программы, уровни сложности.   | 3 | 1 | 2 |   |
| 2.3 | Тема 3. EV3. Передача и запуск программы.  | 3 | 1 | 2 |   |
| 2.4 | Тема 4. Команды Lab View. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.  | 3 | 1 | 2 |   |
| 2.5 | Тема 5. Работа с алгоритмами, соединение команд.   | 3 | 1 | 2 |   |
| 2.6 | Тема 6. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Составления программы по шаблону. | 3 | 1 | 2 |   |
| 2.7 | Тема 7. Передача и запуск программы. Составление программы.  | 3 | 1 | 2 |   |
| 2.8 | Тема 8. Сборка модели с использованием мотора.   | 3 | 1 | 2 |   |
| 2.9 | Тема 9. Составление программы, передача, демонстрация  | 3 | 1 | 2 |   |

**Тема 1:** История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования.

**Теория:** История создания языка Lab View.

**Практика:** Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности.

**Тема 2:** Разделы программы, уровни сложности.

**Теория:** Установка программы на компьютер.

**Практика:** Просмотр видео и выполнение упражнений. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB».

**Тема 3:** EV3. Передача и запуск программы.

**Теория:** обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.

**Практика:** Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и обороты мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач, их свойства.

**Тема:4** Команды Lab View. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

**Теория:** Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования Lab View.

**Практика:** Запусти мотор вперед, запусти мотор назад, регулирование уровня мощности мотора. Поменять направление вращения моторов, включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.

**Тема 5:** Работа с алгоритмами, соединение команд.

**Теория:** блок условия. Работа с условными алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.

**Практика:** Математические операции в Перворобот EV3. Логические операции в Перворобот EV3.

**Тема 6:** Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Составления программы по шаблону

**Теория:** Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования Lab View.

**Практика:** Запусти мотор вперед, запусти мотор назад, регулирование уровня мощности мотора. Поменять направление вращения моторов, включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.

**Тема 7:** Передача и запуск программы. Составление программы.

**Теория:** блок условия. Работа с условными алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.

**Практика:** Математические операции в Перворобот EV3. Логические операции в Перворобот EV3.

## **Тема 8** Сборка модели с использованием мотора

**Теория:** Изучение различных моделей роботов.

**Практика:** сборка стандартных моделей Lego Mindstorms :«Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator», бот-внедорожник, трехколесный бот, линейный ползун, исследователь, нападающий коготь, гоночная машина – «Автобот», шарикопульт, робот-база с 3-мя двигателями.

## **Тема 9:** Составление программы, передача, демонстрация

**Теория:** интерфейс Перворобот EV3. Набор Lego Mindstorms. Подключение Перворобот EV3. Датчики и интерактивные сервомоторы.

**Практика:** направление и начало программы. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры Перворобот EV3: блоки движения, звука, дисплея, паузы и др.

## **Модуль 3. Программирование**

**Цель:** Знакомство с датчиками их характеристиками и функциями.

### **Задачи:**

*Обучающие:* изучений понятий «Цикл» и «Условие».Формирование умений использования данных блоков в программах.

*Развивающие:* Развитие у школьников инженерного мышления, навыков программирования; развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;

*Воспитательные:* Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем; Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата Формирование навыков работы в группе (команде).

### **Предметные ожидаемые результаты:**

*Должны знать:* правила безопасной работы с конструкторами; основные компоненты конструкторов Lego; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.

*Должны уметь:* создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO; создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Lego mindstorms EV3; передавать (загружать) программы в EV3; корректировать программы при необходимости.

*Обучающийся должен приобрести навык* программирования.

## **Учебно-тематический план модуля «Программирование»**

|     |  |   |   |   |                    |
|-----|--|---|---|---|--------------------|
| 3.1 | Тема 1. Сборка модели с использованием лампочки.       | 3 | 1 | 2 | 1.Комбинированная: |
| 3.2 | Тема 2. Составление программы, передача, демонстрация. | 3 | 0 | 3 |                    |

|     |   |   |   |   |  |
|-----|---|---|---|---|--|
| 3.3 | Тема 3. Линейная и циклическая программа.   | 3 | 0 | 3 | анкетирование, наблюдение, решение проблемы.<br>2.Педагогические наблюдения. |
| 3.4 | Тема 4. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. | 3 | 1 | 2 |  |
| 3.5 | Тема 5. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди от-жато, количество нажатий).   | 3 | 0 | 3 |  |
| 3.6 | Тема 6. Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).  | 3 | 0 | 3 |  |

### **Содержание программы модуля**

**Тема 1:** Сборка модели с использованием лампочки.

**Теория:** Изучение различных моделей роботов.

**Практика:** сборка стандартных моделей Lego Mindstorms: бот-внедорожник, трехколесный бот, гоночная машина – «Автобот».

**Тема 2:** Составление программы, передача, демонстрация

**Теория:** Установка программы на компьютер.

**Практика:** Просмотр видео и выполнение упражнений. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB».

**Тема3:** Линейная и циклическая программа.

**Теория:** Первая программа с циклом. Написание программ с циклом

**Практика:** Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке».

**Тема4:** Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход.

**Теория:** Создание блок-схем программ

**Практика:** Практическое применение блок - схем в различных конструкциях.

**Тема5:** Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди от-жато, количество нажатий).

**Теория:** Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи воспроизведения»

**Практика:** Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий.

**Темаб:** Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

**Теория:** Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом

**Практика:** Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет

#### **Модуль 4. Проектная деятельность в группах**

**Цель:** Знакомство с проектной деятельностью.

**Задачи:**

*Обучающие:* Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

*Развивающие:* развитие навыков самостоятельной работы.

*Воспитательные:* формирование навыков создания собственных творческих проектов. Формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации. Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата Формирование навыков работы в группе (команде).

**Предметные ожидаемые результаты:**

*Должны знать:* правила безопасной работы с конструкторами; основные компоненты конструкторов Lego; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.

*Должны уметь:* создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO; создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Lego mindstorms EV3; передавать (загружать) программы в EV3; корректировать программы при необходимости.

*Обучающийся должен приобрести навык работы в группах.*

#### **Учебно-тематический план модуля «Проектная деятельность в группах»**

|     |   |   |   |   |                           |
|-----|---|---|---|---|---------------------------|
| 4.1 | Тема 1. Выработка и утверждение тем проектов                                      | 3 | 1 | 2 | 1.Групповая оценка работ. |
| 4.2 | Тема 2. Конструирование модели «Сумо», ее программирование группой разработчиков. | 3 | 1 | 2 |                           |
| 4.3 | Тема 3. Презентация моделей.  | 3 | 1 | 2 |                           |
| 4.4 | Тема 4. Соревнования моделей «Сумо».  | 3 | 1 | 2 |                           |
| 4.5 | Тема 5. Конструирование мо-   | 3 | 0 | 3 |                           |

|     |   |   |   |   |                                |
|-----|---|---|---|---|--------------------------------|
|     | дели «Сортировщик цветов», ее программирование группой разработчиков.                       |   |   |   | 2. Педагогическое наблюдение   |
| 4.6 | Тема 6. Презентация моделей   | 3 | 1 | 2 | 3. Защита, презентация проекта |
| 4.7 | Тема 7. Соревнования моделей «Сортировщик цветов».  | 3 | 1 | 2 |                                |
| 4.8 | Тема 8. Конструирование модели на свободную тему ее программирование группой разработчиков. | 3 | 1 | 2 |                                |
| 4.9 | Тема 9. Подготовка моделей к презентации. Презентация моделей.                              | 3 | 0 | 3 |                                |

### **Содержание программы модуля**

**Тема 1:** Выработка и утверждение тем проектов

**Теория:** разбор возможных вариантов рабочих проектов

**Практика:** составление проекта каждым учеником.

**Тема 2:** Конструирование модели «Сумо», ее программирование группой разработчиков.

**Теория:** составление рабочей программы для модели «Сумо»

**Практика:** использование датчиков и их установка в модели «Сумо».

**Тема 3:** Презентация моделей.

**Теория:** обзор моделей представленных к демонстрации

**Практика:** представление моделей.

**Тема 4:** Соревнования моделей «Сумо».

**Теория:** Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

**Практика:** Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

**Тема 5:** Конструирование модели «Сортировщик цветов», ее программирование группой разработчиков.

**Теория:** составление программы для «Сортировщика цветов» группой учеников

**Практика:** практическое применение готовой программы «Сортировщика цветов».

**Тема 6:** Презентация моделей

**Теория:** Самостоятельная творческая работа.

**Практика:** Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**Тема 7:** Соревнования моделей «Сортировщик цветов».



**Теория:** Регламент состязаний. Соревнования моделей «Сортировщик цветов». Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

**Практика:** Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

**Тема 8:** Конструирование модели на свободную тему ее программирование группой разработчиков.

**Теория:** Самостоятельная творческая работа.

**Практика:** Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.

**Тема 9:** Подготовка моделей к презентации. Презентация моделей.

**Теория:** Самостоятельная творческая работа.

**Практика:** Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

## Ресурсное обеспечение программы

### *Методическое обеспечение*

Для реализации общеобразовательной программы «Робототехника для всех» применяются следующие педагогические технологии:

1. *Технологии групповой деятельности.* Под групповой работой понимается совместная деятельность людей в группах по 2-9 человек по выполнению отдельных заданий, предложенных преподавателем. Члены группы сами устанавливают регламент общения, самостоятельно направляют свою деятельность, отдавая предпочтение наиболее компетентному и организованному лидеру представить результаты работы группы тем, от кого получено задание, или с кем по сценарию занятия группа вступает во взаимодействие.

2. *Игровые технологии.* В отличие от игр вообще педагогическая игра обладает существенным признаком – четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются познавательной направленностью. Игровая форма занятий создается игровой мотивацией, которая выступает как средство побуждения, стимулирования детей к учебной деятельности.

3. *Технология современного проектного обучения.* Проектность – определяющая черта современного мышления. Проектная деятельность – процесс обобщённого и опосредованного познания действительности, при котором человек использует технологические, технические, экономические и другие знания для выполнения проектов по созданию культурных ценностей. Проект в контексте образования есть результативная деятельность, совершаемая в специально организованных педагогом условиях.

Основным методом обучения в данном курсе является *метод проектов*. Проектная деятельность в образовательной робототехнике позволяет развить конструкторские, инженерные и творческие способности учащихся. Роль учителя состоит в кратком по времени объяснении нового материала и

постановке задачи, а затем консультировании учащихся в процессе конструирования и программирования.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения практической работы по сборке конструкции, программирования на компьютере с последующим представлением и защитой на творческих и интеллектуальных конкурсах и соревнованиях разного уровня.

#### **Формы организации учебных занятий:**

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-игра;
- урок-соревнование;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

#### **Педагогические приемы**

- «мозговой штурм»;
- творческий поиск;
- анализ объектов и признаков.

#### **Методы обучения**

*Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

*Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);

*Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

#### **Применяемые дидактические принципы**

- принцип связи теории с практикой;
- принцип последовательности, систематичности;
- принцип наглядности;
- принцип активности обучаемых.

### **Материально-техническое обеспечение**

Для эффективности реализации программы занятий необходимо: материальное обеспечение:

- Наборы LEGO MINDSTORMS EV3 Образовательная версия – 5шт.
- Контейнеры для хранения LEGO - конструкторов.
- Компьютеры
- Проектор
- Хорошо проветриваемое светлое помещение с хорошим естественным и искусственным освещением.

## Список литературы

1. Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие [Текст] / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – Изд.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
2. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorm EV3 [Текст] / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, О.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
3. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С.А. Филиппов. – СПб.: Наука, 2010. – 319 с.
4. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов, рабочая тетрадь для 5-6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. Изд.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 120 с.
5. Вязовов, С.М. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие [Текст] / С.М. Вязовов, О.Ю. Калягина, К.А. Слезин. - М.: Издательство «Перо», 2016. – 120 с.
6. Lego education [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://education.lego.com/en-us>. – 2016.
7. Lego Engineering [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.legoengineering.com>. – 2016.



## Календарно-тематический план

| №                                | Дата, время | Тема занятия   | Кол-во часов | Форма занятия                  | Форма контроля              | Место проведения |
|----------------------------------|-------------|--|--------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------|
| <b>Модуль 1. Конструирование</b> |             |  | <b>36</b>    |                                |                             |                  |
| 1                                |             | Тема 1. Правила поведения и техника безопасности в компьютерном кабинете при работе с конструктором. | 3            | Лекция                         | Опрос                       | Учебный кабинет  |
| 2                                |             | Тема 2. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.                          | 3            | Практическая, соревновательная | Тест                        | Учебный кабинет  |
| 3                                |             | Тема 3. Знакомство с ПервороботомEV3. Кнопки управления.   | 3            | Практическая, соревновательная | Конкурс                     | Учебный кабинет  |
| 4                                |             | Тема 4. Сбор непрограммируемых моделей.  | 3            | Практическая                   | Выставка внутри объединения | Учебный кабинет  |
| 5                                |             | Тема 5. Датчик касания. Передача и запуск программы.   | 3            | Лекция                         | Опрос                       | Учебный кабинет  |
| 6                                |             | Тема 6. Ультразвуковой датчик. Передача и запуск программы   | 3            | Практическая, соревновательная | Тест                        | Учебный кабинет  |
| 7                                |             | Тема 7. Сбор программируемых моделей   | 3            | Практическая, соревновательная | Конкурс                     | Учебный кабинет  |
| 8                                |             | Тема 8. Составление программы по шаблону, передача и запуск программы.                               | 3            | Практическая                   | Выставка внутри объединения | Учебный кабинет  |

|   |  |   |           |                                |                             |                 |
|---|--|---|-----------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 9   |  | Тема 9. Параметры мотора и лампочки.  | 3         | Лекция                         | Опрос                       | Учебный кабинет |
| 10  |  | Тема 10. Изучение влияния параметров на работу модели.<br>Знакомство с датчиками.<br>Датчики и их параметры:<br>- Датчик цвета;<br>- Датчик освещенности. | 3         | Практическая, соревновательная | Тест                        | Учебный кабинет |
| 11  |  | Тема 11. Модель «Гиробой». Сборка модели. Модель «Рука робота». Сборка модели.  | 3         | Практическая, соревновательная | Конкурс                     | Учебный кабинет |
| 12  |  | Тема 12. Разработка и сбор собственных моделей. Защита проектов. Демонстрация моделей.  | 3         | Практическая                   | Выставка внутри объединения | Учебный кабинет |
| <b>Модуль 2. Графическое программирование</b> |  |   | <b>27</b> |                                |                             |                 |
| 1   |  | Тема 1. История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования.   | 3         | Практическая, соревновательная | Опрос                       | Учебный кабинет |
| 2   |  | Тема 2. Разделы программы, уровни сложности.  | 3         | Практическая, соревновательная | Тест                        | Учебный кабинет |
| 3   |  | Тема 3. EV3. Передача и запуск программы.   | 3         | Практическая                   | Конкурс                     | Учебный кабинет |
| 4   |  | Тема 4. Команды Lab View. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.   | 3         | Лекция                         | Выставка внутри объединения | Учебный кабинет |
| 5   |  | Тема 5. Работа с алгоритмами, соединение команд.  | 3         | Практическая, соревновательная | Опрос                       | Учебный кабинет |
| 6   |  | Тема 6. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.  | 3         | Практическая, соревновательная | Опрос                       | Учебный кабинет |

|   |  |  |           |                                |                             |                 |
|---|--|--|-----------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------|
|   |  | Составления программы по шаблону.  |           |                                |                             |                 |
| 7   |  | Тема 7. Передача и запуск программы. Составление программы.  | 3         | Практическая, соревновательная | Тест                        | Учебный кабинет |
| 8   |  | Тема 8. Сборка модели с использованием мотора.   | 3         | Практическая, соревновательная | Конкурс                     | Учебный кабинет |
| 9   |  | Тема 9. Составление программы, передача, демонстрация  | 3         | Практическая                   | Выставка внутри объединения | Учебный кабинет |
| <b>Модуль 3. Программирование</b>                 |  |  | <b>18</b> |                                |                             |                 |
| 1   |  | Тема 1. Сборка модели с использованием лампочки.   | 3         | Практическая, соревновательная | Опрос                       | Учебный кабинет |
| 2   |  | Тема 2. Составление программы, передача, демонстрация.   | 3         | Практическая, соревновательная | Тест                        | Учебный кабинет |
| 3   |  | Тема 3. Линейная и циклическая программа.  | 3         | Практическая                   | Конкурс                     | Учебный кабинет |
| 4   |  | Тема 4. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. | 3         | Практическая, соревновательная | Выставка внутри объединения | Учебный кабинет |
| 5   |  | Тема 5. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).   | 3         | Практическая, соревновательная | Опрос                       | Учебный кабинет |
| 6   |  | Тема 6. Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее). | 3         | Практическая                   | Тест                        | Учебный кабинет |
| <b>Модуль 4. Проектная деятельность в группах</b> |  |  | <b>27</b> |                                |                             |                 |

|              |  |   |            |                                |                             |                 |
|--------------|--|---|------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1            |  | Тема 1. Выработка и утверждение тем проектов  | 3          | Практическая, соревновательная | Опрос                       | Учебный кабинет |
| 2            |  | Тема 2. Конструирование модели «Сумо», ее программирование группой разработчиков.               | 3          | Практическая, соревновательная | Тест                        | Учебный кабинет |
| 3            |  | Тема 3. Презентация моделей.  | 3          | Практическая                   | Конкурс                     | Учебный кабинет |
| 4            |  | Тема 4. Соревнования моделей «Сумо».  | 3          | Практическая, соревновательная | Выставка внутри объединения | Учебный кабинет |
| 5            |  | Тема 5. Конструирование модели «Сортировщик цветов», ее программирование группой разработчиков. | 3          | Практическая, соревновательная | Опрос                       | Учебный кабинет |
| 6            |  | Тема 6. Презентация моделей   | 3          | Практическая                   | Тест                        | Учебный кабинет |
| 7            |  | Тема 7. Соревнования моделей «Сортировщик цветов».  | 3          | Практическая, соревновательная | Конкурс                     | Учебный кабинет |
| 8            |  | Тема 8. Конструирование модели на свободную тему ее программирование группой разработчиков.     | 3          | Практическая                   | Выставка внутри объединения | Учебный кабинет |
| 9            |  | Тема 9. Подготовка моделей к презентации. Презентация моделей.                                  | 3          | Практическая                   | Опрос. Зачет. Выставка      | Учебный кабинет |
| <b>Итого</b> |  |   | <b>108</b> |                                |                             |                 |



