

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Шумская средняя общеобразовательная школа»  
МКОУ «Шумская СОШ»

Рассмотрено  
педагогическим советом  
Протокол № 1  
от «12» августа 2019 г.

Согласовано \_\_\_\_\_  
Заместитель директора  
Шарапова Т.А.  
«13» августа 2019 г.

Утверждено: \_\_\_\_\_  
Директор МКОУ «Шумская  
СОШ» Усова О.В.  
Приказ № 161-д  
от «14» августа 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
внеурочной деятельности  
«Моделирование роботов»  
общеинтеллектуальной направленности  
для детей 10 – 14 лет  
Срок реализации программы: 5 лет**

Автор программы:  
Зазнобова Ольга Анатольевна,  
учитель информатики и ИКТ

р.п. Шумский  
2019 г.

### **Пояснительная записка.**

Программа внеурочной деятельности «Моделирование роботов» рассчитана на 5 лет для учащихся 5-9 классов основной школы.

Актуальность данного курса заключается в том, что в основной школе реализуется концепция развития естественно-математического и технологического образования. В ключевых отраслях современного производства, в системе трудовых ресурсов резко уменьшилось число квалифицированных рабочих и специалистов, компетентных в освоении техники и технологий производства. Исходя из вышесказанного, возникает необходимость популяризировать и расширять знания учащихся по робототехнике, знакомить учащихся с новыми профессиями проектировщик промышленной робототехники, проектировщик домашних роботов и др., нацеливать их на выбор профессии, связанной с инженерным направлением.

В ходе курса подробно рассматриваются вопросы проектирования роботов и их последующего программирования. Данный курс должен способствовать формированию системы технологических знаний о проектировании и создании роботов. Конструктор Лего предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе.

Ценна практическая направленность курса на связь изучаемого материала с жизнью. Преподавание курса нацелено на профориентационную работу. Ученики знакомятся с рядом новых профессий, видят значимость и место роботостроения в сфере обслуживания, производства и т.д. Много внимания уделяется истории происхождения роботов, программирования и связи их с окружающим миром.

Технология роботостроения изучается на примере внедрений образовательной робототехники в стране, то есть учитывается региональный компонент содержания образования. Это, несомненно, способствует развитию познавательного интереса учащихся.

В ходе курса происходит развитие инженерных и творческих задатков учеников. Посещение данного курса подразумевает творческую работу учащихся, по созданию «умных» роботов, пока еще, несуществующих в мире.

Следует также упомянуть о связи курса с физикой, информатикой и технологией. С физикой, поскольку на разных занятиях рассматриваются задачи по физике. С информатикой, потому что ученикам предлагается программирование. С технологией, т.к. выполняемый робот, базируется полностью на технических навыках.

**Цель курса:** углубление знаний по моделированию роботов, ориентация учащихся на выбор профессии, связанной с техническим производством.

### **1-ый год обучения**

**Цель:** развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем.

#### **Задачи:**

##### **образовательные**

Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;

Сформировать представление об основных законах робототехники;

Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;

Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;

Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем.

Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;

Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;

Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

##### **развивающие:**

Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.

Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.

Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;

Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных).

Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.

Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;

Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;

Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

## **2-ый год обучения**

**Цель:** формирование основ технологии проектирования робототехнических систем за счет использования исследовательских и творческих методов в процессе выполнения проектов.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

Продолжить формирование активного словаря в области робототехники и проектирования;

Сформировать представление об основных деталях и узлах робототехнического комплекта, в частности моторах для роботов, датчиков;

Познакомить с измерением яркости света и громкости звука, а также способами и единицами измерения яркости и звука;

Продолжить формирование и развитие о методах и приемах конструирования роботов;

Познакомить учащихся с основами разработки циклических алгоритмов, алгоритмов ветвления и вспомогательных алгоритмов при создании робототехнических конструкций;

Продолжить совершенствование навыков сборки и отладки робототехнических систем.

Расширить представление о визуальном языке для программирования роботов;

Систематизировать и/или привить навыки разработки разнообразных проектов робототехнических систем;

#### **Развивающие:**

Познакомить учащихся с основными понятиями теории системы искусственного интеллекта и применении ее в робототехнике;

Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.

Продолжить формирование и развитие информационной культуры, умение ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;

Систематизировать знания учащихся в области математики и расширить представление о применении математических знаний и умений в робототехнике;

Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.

Прививать навыки самостоятельного проведения исследований робототехнических систем;

Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

**Воспитательные:**

Продолжить формирование интереса к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем самообразовании;

Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;

Способствовать развитию критического мышления, умение самостоятельно выработать критерии оценки проектов;

Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.

Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.

Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;

Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

**3-ый год обучения**

**Цель:** формирование технической грамотности и учебно-познавательной компетенции на базе интеграции робототехники со школьными предметами и за счет выполнения исследовательских и творческих проектов различной направленности.

**Задачи:**

**Обучающие:**

Продолжить формирование и расширение активного словаря в области техники, робототехники и проектирования.

Продолжить знакомство с назначением и основными возможностями блоков и узлов робототехнического комплекта,

Познакомить школьников с кодированием и декодированием информации, методами кодирования;

Познакомить учащихся с основами физики: яркостью и освещенностью, звуковыми волнами, скорости движения, единицами измерения яркости, освещенности и частоты колебаний звука, расстояния и скорости движения;

Продолжить совершенствование навыков конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;

Расширить представление о визуальном языке для программирования роботов;

Систематизировать и обобщить методы и приемы разработки разнообразных проектов робототехнических систем;

Познакомить учащихся с использованием датчиков ультразвука и блока Звук и Переменная.

### **Развивающие:**

Продолжить формирование математической культуры и основ бионики для расширения кругозора учащихся в области робототехники;

Расширить представление о математическом моделировании при конструировании роботов;

Расширить представление об использовании роботов в разных областях знаний;

Продолжить инициировать заинтересованность в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;

Продолжить формирование и развитие информационной культуры, умение ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;

Познакомить учащихся с использованием методов оптимизации при конструировании робототехнических систем;

Продолжить поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.

Продолжить формирование навыков самостоятельного проведения исследований с помощью робототехнических систем;

Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

### **Воспитательные:**

Продолжить формирование интереса к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем самообразовании;

Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;

Способствовать развитию критического мышления, умение самостоятельно вырабатывать критерии оценки проектов;

Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;

Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований;

Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;

Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

## **4-ый год обучения**

**Цель:** формирование технической и учебно-познавательной компетенции на базе интеграции робототехники со школьными предметами и за счет выполнения исследовательских и творческих проектов различной направленности.

**Задачи:****Обучающие:**

Продолжить расширение активного словаря в области техники, технологии, робототехники и проектирования.

Продолжить знакомство с назначением и основными возможностями блоков и узлов робототехнического комплекта,

Познакомить школьников с особенностями программы и программного продукта;

Продолжить знакомство с математическими основами робототехники и технологии конструирования роботов;

Продолжить совершенствование навыков конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;

Расширить представление об алгоритмах и визуальном языке программирования роботов;

Продолжить систематизировать и обобщать методы и приемы разработки разнообразных проектов робототехнических систем;

Познакомить учащихся с понятием инверсия цвета, особенностями использования инверсии цвета при конструировании роботов;

Познакомить учащихся с основами теории автоматического управления и регулирования, видами и типами регуляторов;

Продолжить знакомство учащихся с основами технологии проектирования робототехнических систем.

**Развивающие:**

Сформировать представление о робототехнике, как актуальной и перспективной науке;

Формировать представление о конструировании роботов, их возможностях и ограничениях;

Продолжить формирование математической культуры и основ бионики для расширения кругозора учащихся в области робототехники;

Расширить представление о математическом моделировании при конструировании роботов за счет использования блока «Математика»;

Расширить представление об использовании роботов в разных областях знаний;

Продолжить инициировать заинтересованность в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;

Продолжить формирование и развитие информационной культуры, умение ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;

Продолжить поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.

Привить исследовательские навыки при выполнении проектов и практических заданий по робототехнике;

Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

**Воспитательные:**

Продолжить формирование интереса к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем самообразовании;

Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;

Способствовать развитию критического мышления, умение самостоятельно вырабатывать критерии оценки проектов;

Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;

Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований;

Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;

Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

**5-ый год обучения**

**Цель:** углубление полученных теоретических знаний и практических навыков при создании творческих проектов соревновательной робототехники, развитие ключевых компетенций: учебно-организационных, учебно-информационных, учебно-логических, учебно-коммуникативных.

**Задачи:**

Обучающие:

Познакомить с основополагающими принципами механики.

Познакомить с основами программирования в среде LEGO® Education Programming;

Сформировать умение собирать модель по электронным инструкциям;

Сформировать умение подходить к решению любой задачи творчески;

Расширить словарный запас обучающихся научными терминами;

Способствовать формированию технической и ИКТ грамотности.

**Развивающие:**

Развивать моторные навыки школьника, пространственное воображение, образное мышление, внимание, фантазию, созидательные способности;

Сформировать умение довести решение задачи до ее завершения в виде работающей модели;

Сформировать умение четко в логической последовательности излагать свои мысли, отстаивать свою позицию, анализировать ошибки и самому находить решение путем логических умозаключений;

**Воспитательные:**



Сформировать культуру общения в группе.  
Развивать коммуникативные и общекультурные навыки.

**Объём программы:** программа рассчитана на 5 лет в объёме 170 часов. Программа реализуется в объединённых группах 1-го (5-6 классы) и 2-го года (7 – 9 классы) обучения, 68 часов.

### **Планируемые результаты**

Особенностью курса является целенаправленность **формирования УУД**. К общим учебным умениям, навыкам и способам деятельности, которые формируются и развиваются в рамках курса, относятся познавательная, организационная и рефлексивная деятельность.

Достижение «умения учиться» предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности, которые включают:

- 1) учебные мотивы;
- 2) учебную цель;
- 3) учебную задачу;
- 4) учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка);
- 5) метапредметные учебные действия (умственные действия учащихся, направленные на анализ и управление своей познавательной деятельностью, будь то определение стратегии решения задачи, запоминание фактического материала или планирование совместного с другими учащимися эксперимента).

### **Личностные УУД:**

1. Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов
2. Осознавать смысл учения и понимать личную ответственность за будущий результат.
3. Развитие любознательности, сообразительности.
4. Отношение к школе, учению и поведение в процессе учебной деятельности.
5. Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.
6. Развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности.

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

1. Умение составлять план действий.
2. Внесение необходимых дополнений и коррективы в план и способ действия в случае необходимости.
3. Осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, а также качество и уровень усвоения.

4. Умение поставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и освоено учащимся, и того, что еще неизвестно.
5. Развитие рефлексии.
6. Овладение навыками результирующего, процессуального и прогностического самоконтроля.
7. Умение перед тем, как начать действовать определяет последовательность действий.
8. Адекватное реагирование на трудности и не боязнь сделать ошибку.
9. Развитие адекватной самооценки.

**Познавательные УУД включают следующие действия:**

1. Умение формулировать проблемы и решать их.
2. Умение составлять модель и преобразовывать её в случае необходимости.
3. Знание основных принципов механики.
4. Знакомство с основами программирования.
5. Конструирование через создание простейших моделей.
6. Прикидки результата и его оценки.
7. Умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей.
8. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.
9. Умение строить логическую цепь размышлений.
10. Умение проанализировать ход и способ действий.
11. Умение осмысленно читать, извлекая нужную информацию, отбрасывая второстепенную информацию.
12. Умение вести поиск и выделять необходимую информацию.

**Коммуникативные УУД:**

1. Умение делать нравственный выбор и давать нравственную оценку (обеспечивает социальную компетентность и учет позиции других людей)
2. Уметь договариваться несиловыми методами.
3. Уметь вступать в диалог.
4. Сотрудничать с другими людьми.
5. Развитие рефлексии (рефлексия в общении - осознание действующим индивидом того, как он воспринимается партнером по общению).
6. Умение слушать и слышать.
7. Умение выражать свои мысли, строить высказывания в соответствие с задачами коммуникации.
8. Умение интегрироваться в группу сверстников.

**1-ый год обучения**

**Предметные:**

Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;

Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;

Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических система;

Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;

Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;

Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;

Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;

Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

### **Метапредметные:**

Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.

Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;

Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;

Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.

Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;

Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

### **Личностные**

Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.

Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;

Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;

Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.

Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.

Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

## 2-ой год обучения

Предметные:

Будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;

Поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;

Поймут, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;

Смогут понять конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;

Освоят разработку алгоритмов с использованием ветвления и циклов, смогут использовать вспомогательные алгоритмы;

Смогут проанализировать алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием;

Приобретут навыки выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.

Расширят представление о возможностях использования датчиков касания, световых и звуковых датчиков.

### Метапредметные

Найти практическое применение знаниям из математики для решения задач или реализации проектов:

Получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;

Систематизировать представление о системах искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике;

Усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;

Усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;

Приобрести универсальные навыки и подходы к проектированию роботов и отладке робототехнических систем;

Использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;

### Личностные

Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.

Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;

Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;

Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.

Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.

Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

### **3-ий год обучения**

#### **Предметные:**

Будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;

поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;

Смогут понять принципы кодирования и декодирования, а также идеи использования их в робототехнических системах;

Смогут использовать знания из области физических основ робототехники для построения робототехнических систем;

Смогут осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;

Смогут самостоятельно и/или с помощью педагога производить отладку роботов в соответствии с требованиями проекта;

Приобретут навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.

Расширят представление о возможностях использования датчиков ультразвука, и блока переменная, смогут использовать знания при выполнении проектов;

Смогут выполнять настройки блоков Звук и Переменная, а также датчика Ультразвук.

#### **Метапредметные**

Смогут применять знания из математики, физики и бионики для решения задач или реализации проектов;

Получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;

Усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения сложных технических задач;

Усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;

Усовершенствовать универсальные навыки и приемы к конструированию роботов и отладке робототехнических систем;

Расширить представление о методах оптимизации в робототехнике на примерах выполнения проектов с задачей поиска лучшего конструктивного решения;

Смогут использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;

Усовершенствовать умения работать индивидуально и в группе, планировать свою деятельность в процессе разработки, отладки и исследования робототехнических систем.

### **Личностные**

Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.

Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;

Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;

Использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;

Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;

Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

## **4-ый год обучения**

### **Предметные:**

Смогут понимать смысл основных терминов робототехники, включить их в активный словарь и адекватно использовать;

Поймут принципы работы и назначение основных блоков, смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов и выбирать оптимальный вариант их использования;

Будут понимать отличия программы от программного продукта, смогут правильно использовать терминологию по основам программирования;

Смогут самостоятельно производить выполнять проекты, осуществлять отладку роботов в соответствии с требованиями проекта, оформлять отчеты;

Приобретут навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями, смогут выбирать наиболее рациональные методы и способы для конструирования роботов;

Понять и применить на практике принципы инверсии цвета для создания роботов;

Поймут основные законы и принципы теории автоматического управления и регулирования, а также методы использования в робототехнических системах;

Смогут самостоятельно выполнять настройки блока Математика.

### **Метапредметные**

Смогут самостоятельно планировать свою деятельность при выполнении исследовательских проектов по робототехнике;

Освоят основные методы и приемы работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;

Усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения сложных технических задач;

Усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;

Поймут смысл основных технологий построения робототехнических систем и овладеют методами и приемами использования знаний для проектирования роботов;

Смогут усовершенствовать и расширить спектр универсальных навыков и приемов по конструированию роботов и отладке робототехнических систем;

Расширят представление о методах оптимизации в робототехнике на примерах выполнения проектов с задачей поиска лучшего конструктивного решения;

Смогут самостоятельно производить усовершенствование робототехнических систем при выполнении проектов;

Усовершенствовать умения работать индивидуально и в группе, планировать свою деятельность в процессе разработки, отладки и исследования робототехнических систем.

#### **Личностные**

Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.

Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;

Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;

Использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;

Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;

Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы;

Смогут самостоятельно и целенаправленно выстраивать индивидуальный маршрут для самосовершенствования.

### **5-ый год обучения**

овладеют:

правилами безопасной работы и организации рабочего места;

правилам и порядку чтения инструкции и наглядного изображения;

основным приемам конструирования;

особенностям дизайна (оригинальность конструкторского замысла, закономерность и некоторые способы художественной выразительности модели);

особенностям составления фотомонтажа и описания этапов сборки модели;

конструктивным особенностям различных механизмов моделей;

приемам и способам соединения отдельных частей, рациональным последовательным операциям по сборке деталей;

работе с литературой, журналами, каталогами, Интернетом, видеотекой (изучать и обрабатывать информацию по теме проекта);

чтению графических схем, созданию мыслительного образа в процессе конструирования моделей;

выражению своего замысла (с помощью рисунка, простейшего чертежа, схемы);

разработке технологической документации по теме проекта;

самостоятельному решению технических задач в процессе конструирования моделей (выбор деталей, планирование своих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструирования моделей и других объектов)

подготовке творческой работы к защите (создавать мультимедийные презентации средствами программ-редакторов презентаций) и уметь представлять их на различных конкурсах.

#### **Учёт результатов внеурочной деятельности.**

Учет результатов внеурочной деятельности учащихся, запланированный в программе курса, носит более рекомендательный характер, чем оценочный. Преподавание ведется без дачи домашнего задания. При построении занятия необходимо добиться отработки знаний и умений учащихся на занятии.

➤ Для учёта результатов используется защита проекта (Оформление схемы придуманного аппарата, защита работоспособности его на мини конференции, внутри курса).

### **Содержание внеурочной деятельности с указанием форм ее организации и видов деятельности**

#### **1-ый год обучения**

#### **(5 – 6 классы)**

Общее число часов: 34ч.

#### **РАЗДЕЛ I: РОБОТЫ (5ч).**

##### *Теория:*

Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов.

Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.

Современные предприятия и культура производства.



*Практика:* исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMSEducation EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

## **РАЗДЕЛ 2:РОБОТОТЕХНИКА (8ч).**

*Теория:*

Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка.

Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса.

Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

*Практика:* исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

## **РАЗДЕЛ 3:АВТОМОБИЛИ (4ч).**

*Теория:*

Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

## **РАЗДЕЛ 4:РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ (2ч).**

*Теория:*

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

*Практика:* разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем.

## **РАЗДЕЛ 5:РОБОТЫ И ЭМОЦИИ (5ч).**

*Теория:*

Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформыEV3.

Суть конкурентной разведки, цель ее работы.

Роботы-саперы, их основные функции. Управление роботами-саперами.

*Практика:* создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации.

## **РАЗДЕЛ 6:ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ (1ч).**

*Теория:*

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

*Практика:* создание модуля«Рука»из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота.

## **РАЗДЕЛ 7:ИМИТАЦИЯ (5ч).**

*Теория:*

Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма. Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

*Практика:* проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

#### **РАЗДЕЛ 8:ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ (3ч).**

*Теория:*

Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

*Практика:* практическая работа в звуковом редакторе.

#### **РАЗДЕЛ 9:ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ (1ч).**

*Теория:*

Подведение итогов.

*Практика:* презентация выполненных проектов роботов.

### **2-ой год обучения (7 – 9 классы)**

Общее число часов: 34ч.

#### **РАЗДЕЛ 1:КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (4ч).**

*Теория:*

Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе.

Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

*Практика:* выполнение проектов по материалам учебника.

#### **РАЗДЕЛ 2:ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ (4ч).**

*Теория:*

Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта.

Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете.

LEGO MINDSTORMS Education EV3.Интерфейс справочной системы.

*Практика:* выполнение проектов по материалам учебника.

#### **РАЗДЕЛ 3:КОНЦЕПТ-КАРЫ (1ч).**

*Теория:*

Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

#### **РАЗДЕЛ 4:МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ (2ч).**

*Теория:*

Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

*Практика:* выполнение экспериментов, используя сведения к параграфу.

## **РАЗДЕЛ 5: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (2ч).**

### *Теория:*

Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей.

Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

*Практика:* освоение возможностей программы LEGO Digital Designer

## **РАЗДЕЛ 6: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ (1ч).**

### *Теория:*

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат»

*Практика:* «Квадрат»-движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

## **РАЗДЕЛ 7: ПРОПОРЦИЯ (1ч).**

### *Теория:*

Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

*Практика:* выполнение проекта «Пчеловод», проведение эксперимента по заданию из учебника.

## **РАЗДЕЛ 8: «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»(1ч).**

### *Теория:*

Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла».

Нумерология, ее суть и особенности.

*Практика:* выполнение проекта.

## **РАЗДЕЛ 9: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ (1ч).**

### *Теория:*

Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов.

Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

*Практика:* выполнение проекта.

## **РАЗДЕЛ 10: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА (4ч).**

### *Теория:*

Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление.

Робот – модель человека. Электронные датчики – способы получения информации.

Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков.

Визуализации звука. Рендеринг.

*Практика:* составление программы для роботов, анализ и проверка её работоспособности. Выполнение проектов.

## **РАЗДЕЛ 11: ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО (2ч).**

### *Теория:*

Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука. Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвести робот. Блок конкатенация.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 12: БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ (6ч).**

### *Теория:*

Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов.

Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 13: ФОТОМЕТРИЯ (3ч).**

### *Теория:*

Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 14: ДАТЧИК КАСАНИЯ (2ч).**

### *Теория:*

Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их использования.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

### **3-ий год обучения**

Общее число часов: 34ч.

## **РАЗДЕЛ 1:СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА (2ч).**

### *Теория:*

Языки мира. Краткие сведения о разговорных языках.

Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков.

Краткие сведения о техническом переводе.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 2: КОДИРОВАНИЕ (4ч).**

### *Теория:*

Понятия: «код» и «кодирование». Декодирование.

Азбука Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе.

Система графов в кодировании. Выполнение кодирования с помощью системы графов.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

### **РАЗДЕЛ 3:МИР В ЦВЕТЕ (1ч).**

*Теория:*

Цвет. Значение цвета в жизни человека.

Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета.

Определение цвета роботом. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **РАЗДЕЛ 4:МИР ЗВУКА (1ч).**

*Теория:*

Звук. Распространение звуковых волн в воздухе. Как человек слышит звук.

Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты.

Блок «Звук», его особенности и настройка.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **РАЗДЕЛ 5:РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ (1ч).**

*Теория:*

Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Назначение защитной лесополосы. Работа роботов по защите леса.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **РАЗДЕЛ 6:ЧИСЛО«ПИ» (3ч).**

*Теория:*

Окружность, радиус, диаметр. Способы вычислений.

Число «Пи», исторические сведения, вычисления числа «Пи».

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

### **РАЗДЕЛ 7:ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ (2ч).**

*Теория:*

Понятие о курвиметре и одометре, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров.

Математическая модель одометра. Построение математической модели.

Построение модели курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **РАЗДЕЛ 8:ВРЕМЯ (1ч).**

*Теория:*

Время. Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени.

Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер.

*Практика:* выполнение проекта «Секундомеры», проведение эксперимента по заданию из учебника.

## **РАЗДЕЛ 9: СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА (2ч).**

*Теория:*

Таймер. Принципы работы и единицы измерения в таймере.

*Практика:* самостоятельное конструирование блоков для выделения минут, секунд, миллисекунд; проведение испытаний.

## **РАЗДЕЛ 10: СКОРОСТЬ (2ч).**

*Теория:*

Скорость. Единицы измерения скорости.

Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

## **РАЗДЕЛ 11: ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ (5ч)**

*Теория:*

Бионика. Предмет изучения. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Использование знаний из биологии в технических системах.

Датчик ультразвука. Принцип работы датчик ультразвука.

Принципы работы дальномера.

*Практика:* выполнение исследовательских проектов; создание прототипа охранной системы по заданиям учебника.

## **РАЗДЕЛ 12: ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО (2ч).**

*Теория:*

История появления электромузыкальных инструментов. Терменвокс. Принципы работы электромузыкальных инструментов.

«Изобретатель» – кто это? Характеристика направления «умный дом».

*Практика:* выполнение проекта «Умный дом», по программе «Уходя, гасите свет!», анализ и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 13: СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ (3ч).**

*Теория:*

Система подсчета посетителей, для чего она используется. Назначение и особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика разных типов. Настройки блока Переменная.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 14: ПАРКОВКА В ГОРОДЕ (5ч).**

*Теория:*

Понятие о плотности автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок.

Понятие об оптимизации на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка».

Виды ошибок, возникающих при испытаниях роботов.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность; дополнение списка ошибок и проблем, возникающих в процессе испытаний роботов.

### **4-ый год обучения**

Общее число часов: 34ч.

## **РАЗДЕЛ 1: СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ (1ч).**

*Теория:*

Общие рекомендации и правила работы над сложным проектом.

*Практика:* выполнение проекта «Система газ–тормоз» в соответствии с рекомендациями, проведение исследований с целью улучшения проекта, корректировка и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 2: ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ... (2ч).**

*Теория:*

Суть понятия «проект», смысл проекта и проектирования. Описание этапов выполнения проекта – от идеи до перспектив развития проекта.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность. Оформление проекта.

## **РАЗДЕЛ 3: ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ (2ч).**

*Теория:*

Программа и программный продукт. Отличия программы от программного продукта.

Переменная «счетчик», ее особенности.

Блок «Сравнение», особенности блока и настройки.

*Практика:* выполнение практической работы.

## **РАЗДЕЛ 4: МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ (1ч).**

*Теория:*

Механическая передача. Мгновенная скорость. Как ее найти.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта, анализ и проверка на работоспособность

## **РАЗДЕЛ 5: ИМПРОВИЗАЦИЯ. (3ч).**

*Теория:*

Суть понятия «импровизация».

Программный блок «Случайное значение». Назначение и функции блока. Настройки блока.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

## **РАЗДЕЛ 6: ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ (1ч).**

*Теория:*

Персональные сети. Особенности персональных сетей. Назначение и возможности.

Персональная сеть. Subiko.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 7: РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (1ч).**

*Теория:*

Основные понятия о системах управления. Виды систем управления. Замкнутая и разомкнутая. Характеристика групп систем управления.

*Практика:* выполнение практической работы. Проверка работоспособности системы и усовершенствование проекта.

## **РАЗДЕЛ 8: ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ (4ч).**

*Теория:*

Промышленные роботы. Краткая характеристика промышленных роботов.

Комментарии к проекту. Принцип отслеживания границы чёрной полосы и белого поля.

Датчик цвета в режиме Яркость отражённого света.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 9: АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ (2ч).**

*Теория:*

Знакомство с понятиями: «транспорт», «автоматический транспорт» и «персональный автоматический транспорт». Назначение персональных автоматических систем.

Инверсия и инверсия цветов. Связь между мощностью мотора и яркостью отражённого света.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

## **РАЗДЕЛ 10: АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ (3ч).**

*Теория:*

Основные сведения о теории автоматического управления. Знакомство с основными понятиями. Использование идей автоматического управления.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта, проверка на работоспособность и отладка.

## **РАЗДЕЛ 11: ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ (6ч).**

*Теория:*

Основные сведения о пропорциональном и интегральном законах. Математическая модель, описывающая зависимость. Смысл основных понятий.



Суть дифференциального закона регулирования. Математическая модель дифференциального регулятора.

Особенности разных видов линейных регуляторов: пропорциональный, интегральный и дифференциальный.

Нелинейные регуляторы. Особенности и отличия. Назначение нелинейных регуляторов. Кубические регуляторы.

Назначение и особенности пропорционально-интегрального регулятора. Настройка ПИД-регулятора.

*Практика:* выполнение исследовательских проектов, отладка, проверка работоспособности, оформление.

## **РАЗДЕЛ 12: ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР (8ч).**

*Теория:*

Инженер – профессия творческая. Смысл профессии инженера, особенности.

Смысл понятий «данные», «информация» и «знания», отличия и особенности.

Подведение итогов. Презентация лучших проектов.

*Практика:* выполнение исследовательских проектов, отладка, проверка работоспособности, оформление.

### **5-ый год обучения**

Общее число часов: 34ч.

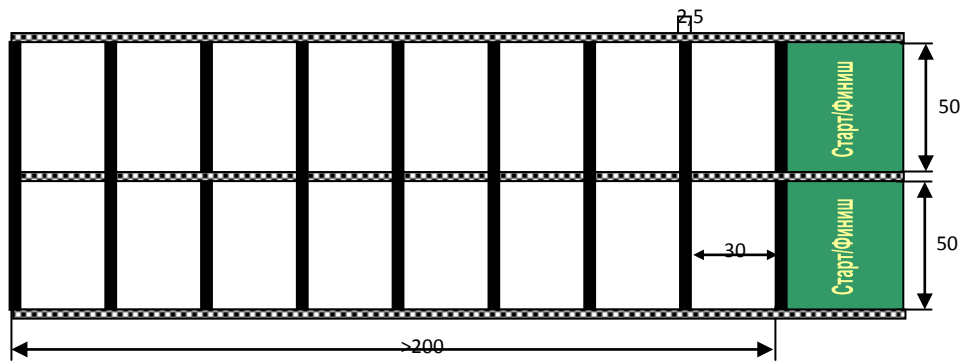
**РАЗДЕЛ 1.** Техника безопасности. Задачи работы на год. Постановка целей. (1 ч.)

Повторение правил техники безопасности. Знакомство планом работы на год. Особенности деятельности.

**РАЗДЕЛ 2.** Проект «Гонка роботов». Соревнования. (6 ч.)

Поле для гонки роботов.

- Длина дистанции для гонки роботов превышает 200 см, ширина дорожки 50 см.
- Игровое поле рассчитано на двух роботов и имеет стены высотой 10 см вокруг поля и на разделе дорожек.
- Цвет игровой доски белый. Зона старта отмечена чёрной линией шириной 2.5 см.
- На игровом поле предусмотрено несколько линий для разворота с одинаковыми интервалами в 30 см длиной.



### Правила для гонки роботов.

- Время гонки измеряется с момента старта робота со стартовой зоны и, до того момента, когда передняя часть тела робота пересечёт финишную черту.
- На игровом поле имеется несколько линий разворотов, и робот должен произвести разворот на указанной линии.
- Линия разворота объявляется в день соревнования.
- Робот не может заезжать за линию старта до момента начала игры.
- Робот должен пересечь линию разворота полностью, прежде чем он сможет произвести разворот и вернуться.

### Ограничения

- Робот после пресечения линии разворота должен развернуться, но не двигаться до финиша задом.
- Максимальный размер роботов составляет – 30 x 50 см.

### РАЗДЕЛ 3. «Траектория «Перекрестки». Соревнования. (8 ч.)

#### Условия состязания

- За наиболее короткое время робот следуя черной линии должен добраться от места старта до места финиша.
- Поворачивать или пересекать перекрестки робот должен в зависимости от расположения цветных меток, по следующим правилам

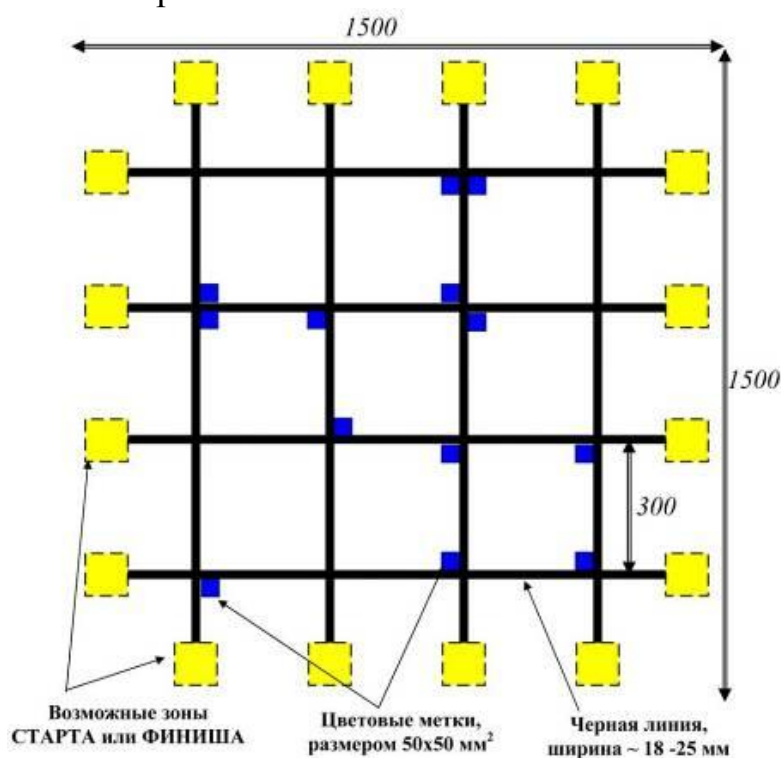
Левая цветная метка	Правая цветная метка	Действие Робота
Нет	Нет	Пересечь перекресток, двигаясь прямо
Есть	Нет	Повернуть налево
Нет	Есть	Повернуть направо

- Робот должен игнорировать цветные метки, находящиеся за перекрестком.
- На прохождение дистанции дается максимум 3 минуты.

- Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.

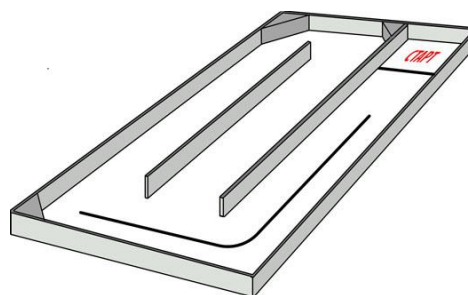
### Игровое поле

- Размеры игрового поля не должны превышать 1500x1500 мм<sup>2</sup>.
- Поле представляет собой сетку, с расстоянием между линиями равным 300 мм.
- Ширина черной линии ~ 18-25 мм.
- Рядом с перекрестками образованными черными линиями могут находиться цветные метки размером 50x50 мм<sup>2</sup>.
- Число и точное расположение цветных меток на поле будет объявлено в день соревнований и будет неизменно до конца соревнований.
- Зоны СТАРТА и ФИНИША также будут объявлены в день соревнований.



## РАЗДЕЛ 4. «Бег». Соревнования. (8 ч.)

### Условия состязания

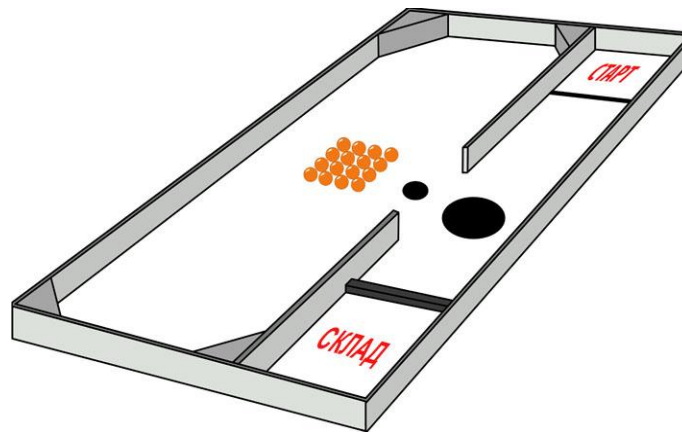


- Робот занимает зону старта. После команды судьи робот должен проехать по полю, так как это показано на рисунке.



- Во время старта робот целиком должен находиться в зоне старта.
- Финиш будет фиксироваться в тот момент, когда хотя бы одна часть робота окажется над черной линией старта.
- Во время проведения попытки операторы команд не должны касаться роботов.

#### РАЗДЕЛ 5. Проект «Транспортировщик». Соревнования. (6 ч.)



- Робот, в течение 2 минут, должен переместить максимальное количество теннисных шариков в зону склада.
- Во время старта робот должен целиком находиться в зоне старта.
- Окончание раунда будет определяться по истечению 2 минут или если робот не может продолжить раунд.
- Во время раунда робот может вернуться в зону старта, где оператор команды может производить с ним любые действия, кроме изменения программы с помощью компьютера.
- Робот считается вернувшимся в зону старта, если большая часть робота оказывается в зоне старта.
- Вне зоны старта операторы команд не должны касаться роботов.

#### РАЗДЕЛ 6. Создание творческого проекта. Описание и защита модели. (4 ч.)

Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.

Тематическое планирование  
1-го года обучения (34 часа)  
5 – 6 классы

№	Названий разделов программы и тем занятий	Количество часов		
		всего	теория	практика
<b>Раздел 1. Роботы</b>		<b>5</b>		
1.	Что такое робот	1	0,5	0,5
2.	Робот конструктора EV3	1	0,5	0,5
3.	Сборочный конвейер	1	0,5	0,5
4.	Проект «Валли»	1	0,5	0,5
5.	Культура производства	1	0,5	0,5
<b>Раздел 2. Робототехника</b>		<b>8</b>		
6.	Робототехника и её законы	1	0,5	0,5
7.	Передовые направления в робототехнике	1	0,5	0,5
8.	Программа для управления роботом	1	0,5	0,5
9.	Графический интерфейс пользователя	1	0,5	0,5
10.	Проект «Незнайка»	1		1
11 12	Первая ошибка	2	1	1
13	Как выполнять несколько дел одновременно	1	0,5	0,5
14	Минимальный радиус поворота	1	0,5	0,5
15	Как может поворачивать робот	1	0,5	0,5
16	Проект для настройки поворотов	1	0,5	1
17	Кольцевые автогонки	1	0,5	1
<b>Раздел 3 «Роботы и экология»</b>		<b>2</b>		
18	Проект «Земля Франца Иосифа»	1		1
19	Нормативы	1	0,5	0,5
<b>Раздел 5 Роботы и эмоции</b>		<b>5</b>		
20 21	Эмоциональный робот	2	1	1
22	Проект «Встреча»	1		1
23	Конкурентная разведка	1	0,5	0,5
24	Проект «Разминирование»	1		1
<b>Раздел 6 Первые отечественные роботы</b>				
25	Первый робот в нашей стране	1	0,5	0,5
<b>Раздел 7 Имитация</b>		<b>5</b>		
26	Роботы-симуляторы	1	0,5	0,5
27	Алгоритм и композиция	1	0,5	0,5
28	Свойства алгоритма	1	0,5	0,5
29	Система команд исполнителя	1	0,5	0,5
30	Проект «Выпускник»	1		1
<b>Раздел 8 Звуковые имитации</b>		<b>3</b>		

31	Звуковой редактор и конвертер	1	0,5	0,5
32	Проект «Послание»	1		1
33	Проект «Пароль и отзыв»	1		1
<b>Раздел 9 Заключительное занятие</b>				
34	Подведение итогов	1		1
		Итого:	34	22

**Календарно - тематическое планирование  
2-го года обучения (34 часа)  
7 – 9 классы**

№	Названий разделов программы и тем занятий	Количество часов		
		всего	теория	практика
<b>Раздел 1. Космические исследования</b>		<b>4</b>		
1.	Космонавтика. Роботы в космосе	1	1	
2.	Космические проекты	1	1	
3.	Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон»	1	1	
4.	Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»	1	0,5	0,5
<b>Раздел 2. Искусственный интеллект</b>		<b>4</b>		
5.	Тест Тьюринга и премия Лёбнера.	1	1	
6.	Интеллектуальные роботы. Справочные системы в Интернете	1	0,5	0,5
7	Исполнительное устройство. Проект	1		1
8	«Первые исследования»			
<b>Раздел 3. Концепт-кары</b>		<b>1</b>		
9.	Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться»	1	0,5	0,5
<b>Раздел 4. Моторы для роботов</b>		<b>2</b>		
10	Сервомотор. Тахометр.	1	0,5	0,5
11	Проект «Тахометр»	1		1
<b>Раздел 5. Компьютерное моделирование</b>		<b>2</b>		
12	Модели и моделирование	1	0,5	0,5
13	Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»	1		1
<b>Раздел 6. Правильные многоугольники</b>		<b>1</b>		
14	Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»	1		1
<b>Раздел 7. Пропорция</b>		<b>1</b>		
15	Метод пропорции. Проект	1		1
<b>Раздел 8. Всё есть число</b>		<b>1</b>		
16	Итерации. Магия чисел.	1	0,5	0,5
<b>Раздел 9. Вспомогательные алгоритмы</b>		<b>1</b>		
17	Вложенные числа. Вспомогательные	1	0,5	0,5

	алгоритмы			
<b>Раздел 10. «Органы чувств робота»</b>		<b>4</b>		
18	Чувственное познание. Робот познает мир	1	0,5	0,5
19	Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения»	1		1
20	Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка»	1		1
21	Проект «Визуализируем громкость звука»	1		1
<b>Раздел 11. Всё в мире относительно</b>		<b>2</b>		
22	Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума»	1		1
23	Конкатенация	1	0,5	0,5
<b>Раздел 12. Безопасность дорожного движения</b>		<b>6</b>		
24	Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости	1	0,5	0,5
25	Проект «Дневной автомобиль»	1		1
26	Потребительские свойства товара.	1		1
27	Проект «Трёхскоростное авто»	1		1
28	Проект «Ночная молния»	1		1
29	Проект «Авто на краю»	1		1
<b>Раздел 13. Фотометрия</b>		<b>3</b>		
30	Измерение яркости света	1	0,5	0,5
31	Проект «Режим дня»	1		1
32	«Измеритель освещённости»	1		1
<b>Раздел 14. Датчик касания</b>		<b>2</b>		
33	Тактильные ощущения. Датчик касания.	1	0,5	0,5
34	Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает — тот не ест!»	1		1
Итого:		34	11	23

**Календарно - тематическое планирование  
3-ий год обучения (34 часа)**

№	Названий разделов программы и тем занятий	Количество часов		
		всего	теория	практика
<b>РАЗДЕЛ 1 СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА</b>		<b>2</b>		
1	Язык «человек — компьютер»	1	1	
2	Технический перевод	1	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 2 КОДИРОВАНИЕ</b>		<b>4</b>		
3	Азбука Морзе	1	0,5	0,5
4, 5	Практическая работа «Кодируем и декодируем»	2		1
6	Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 3 МИР В ЦВЕТЕ -</b>		<b>1</b>		

7	Цвет для робота. Выполнение проектов.	1		1
<b>РАЗДЕЛ 4 МИР ЗВУКА</b>		<b>1</b>		
8	Частота звука.	1	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 5 РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ</b>		<b>1</b>		
9	Защитные лесонасаждения	1	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 6. ЧИСЛО «ПИ»</b>		<b>3</b>		
10	Диаметр и длина окружности	1	1	
11	Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин»	1		1
12	Немного истории о числе «Пи»	1	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 7 ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ</b>		<b>2</b>		
13	Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра.	1	1	
14	Модель курвиметра	1		1
<b>РАЗДЕЛ 8 ВРЕМЯ</b>		<b>1</b>		
15	Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры»	1	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 9 СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА</b>		<b>2</b>		
16	Проект «Стартовая калитка»	1		1
17	Минуты, секунды, миллисекунды	1		1
<b>РАЗДЕЛ 10 СКОРОСТЬ</b>		<b>2</b>		
18	Проект «Измеряем скорость»	1		1
19	Скорость равномерного и неравномерного движения.	1	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 11. ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ</b>		<b>5</b>		
20	Бионика. Датчик ультразвука..	1	0,5	0,5
21	Проект «Дальномер»	1		1
22	Проект «Робот-прилипала»	1		1
23	Проект «Соблюдение дистанции»	1		1
24	Проект «Охранная система»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 12. ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО</b>		<b>2</b>		
25	Терменвокс.	1	0,5	0,5
26	Проект «Умный дом»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 13. СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ</b>		<b>3</b>		
27	Подсчёт посетителей. Блок переменная.	1	0,5	0,5
28	Проект «Счастливый покупатель»	1		1
29	Проект «Проход через турникет»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 14. ПАРКОВКА В ГОРОДЕ</b>		<b>5</b>		



30	Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе.	1	0,5	0,5
31, 32	Проект «Парковка»	1		1
33	Оптимизация. Опыт. Итоги.	1		1
34	Тема: Опыт. Итоговое занятие.	1		1
	Итого:	34	10, 5	23,5

**Календарно - тематическое планирование  
4-ый год обучения (34 часа)**

№	Названий разделов программы и тем занятий	Количество часов		
		всего	теория	практика
<b>РАЗДЕЛ 1. СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ</b>		<b>1</b>		
1	Как работать над проектом.	1	1	
<b>РАЗДЕЛ 2 ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ</b>		<b>2</b>		
2	Реализуем и оформляем проект. Проект «Робот на КПП»	1	0,5	0,5
3	Проекты «Робот-уборщик» и «Цветовая система управления»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 3. ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ</b>		<b>2</b>		
4	Требования к программам. Практические работы «Свойства математических действий» и «Вспомогательная переменная»	1	0,5	0,5
5	Практическая работа «Сравни — и узнаешь истину» и проект «Управление электромобилем»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 4 МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ</b>		<b>1</b>		
6	Практическая работа «Спидометр для робота с коробкой переключения передач» и проект «Мгновенная скорость»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 5 ИМПРОВИЗАЦИЯ –</b>		<b>3</b>		
7	Импровизация и робот. Исследование «Случайное число»	1	0,5	0,5
8	Проекты «Игра в кости» и «Конкурс танцев»	1		1
9	Проект «Робот, говорящий выпавшее число»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 6. ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ</b>		<b>1</b>		
10	Первая персональная сеть Cybiko. Практическая работа «PAN или пропал». Проект «Экипаж лунохода»	1		1

<b>РАЗДЕЛ 7. РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b>		<b>1</b>		
11	Системы управления. Проект «Геймпад»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 8. ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ</b>		<b>1</b>		
12	Роботы в промышленности. Проект «Движемся зигзагом»	1	0,5	0,5
13	Проекты «Плавное движение по линии» и «Движемся прямо»	1		1
14	Проекты «Используем два датчика цвета» и «Гараж будущего».	1		1
15	Проекты «Используем четыре датчика» и «Складской робот»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 9. АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ</b>		<b>2</b>		
16	Персональный автоматический транспорт. Проект «Кольцевой маршрут»	1	0,5	0,5
17	Проект «Инверсия»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 10. АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b>		<b>3</b>		
18	Теория автоматического управления. Проект «Держи планку»	1	0,5	0,5
19	Проект «Робот, будь принципиальным!» и «Поехали на регуляторе».	1		1
20	Проект «Секретная служба»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 11. ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ часов</b>		<b>6</b>		
21	Пропорциональный закон. Интегральный закон. Исследование работы интегрального регулятора.	1	0,5	0,5
22	Дифференциальный закон. Исследование работы дифференциального регулятора	1		1
23	Линейные регуляторы. Практическая работа «Композиции линейных регуляторов»	1		1
24	Нелинейные регуляторы. Исследование работы кубического регулятора. Проект «Идеи новых регуляторов»	1		1
25	Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор. Проект «Соблюдай дистанцию»	1		1
26	Проект «Вдоль чёрной линии»	1		1
<b>РАЗДЕЛ 12. ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР</b>		<b>8</b>		
27	Данные, информация, знания. Инженерная специальность. Проект «Сушилка для рук».	1	0,5	0,5

28	Проекты «Светофор». Практические работы «Секундомер для учителя физкультуры» и «Стартовая система».	1		1
29	Проекты «Приборная панель». Исследование работы лифта. Практическая работа «Стиральная машина»	1		1
30	Практическая работа «Регулятор температуры». Проект «Послушный домашний помощник»..	1		1
31	Проект «Валли». Практическая работа «Робот-газонокосильщик».	1		1
32	Проект «Робот-футболист». Практическая работа «Робот-погрузчик»	1		1
33	Практическая работа «Чертёжная машина». Проект «Сбор космического мусора».	1		1
34	Тема: Итоговое занятие.	1		1
	Итого	34	5	29

**Календарно - тематическое планирование  
5-ый год обучения (34 часа)**

№	Названий разделов программы и тем занятий	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Техника безопасности. Задачи работы на год.	1	1	
2	Проект «Гонка роботов». Соревнования. Знакомство с правилами состязания «Гонка роботов».	6	1	5
3	Проект «Траектория «Перекрестки». Соревнования.	8	1	7
4	Проект «Бег» Соревнования. Знакомство с правилами состязания «Бег»	8	1	7
5	Проект «Транспортировщик». Соревнования. Знакомство с правилами состязания «Транспортировщик».	6	1	5
6	Создание творческого проекта Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации	5	1	4
	Итого:	34	6	28

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

***Учебно-методическое***

Конспекты занятий по курсу «Робототехника»;  
Инструкции и презентации;  
Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,  
Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;  
Раздаточные материалы (к каждому занятию);  
Положения о конкурсах и соревнованиях.

***Материально-техническое***

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий для 5–8 классов необходимо наличие в учебном

кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчёта на одно учебное место).

1. Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
2. Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.
3. Зарядное устройство (EV3);
4. Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
5. Датчик цвета EV3 (дополнительно 3 шт.).
6. Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон). Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:
  7. программа трёхмерного моделирования LEGO DigitalDesigner;
  8. звуковой редактор Audacity;
  9. конвертер звуковых файлов wav2rso.

### Литература

1. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – [www.eidos.ru](http://www.eidos.ru) .
2. Концепция модернизации российского образования <http://www.ug.ru/02.31/t45.htm>
3. «Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство «Москва». 2000 г
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику (практикум) М.: Бином 2014г.
5. Соревновательная робототехника – М.:2014г.Образовательная робототехника. – М.,2014г.
6. Основы образовательной робототехники. – М.,2014г.

Для учащихся.

1. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.:ИНТ,2001 г.
2. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику (практикум) М.: Бином 2014г.

1-ый год обучения: <http://www.lbz.ru/books/738/9544/>

### Интернет – ресурсы.

Электронный образовательный ресурс «Robocamp»

<http://dopobr.68edu.ru/proekty/obrazovatel'naya-robototexnika>

[http://robo3.ru/aspects/robototehnika-i-](http://robo3.ru/aspects/robototehnika-i-programmirovanie/?yclid=5924311704826169615)

[programmirovanie/?yclid=5924311704826169615](http://robo3.ru/aspects/robototehnika-i-programmirovanie/?yclid=5924311704826169615)

<http://фрос-игра.рф/obuchenie/apoint/bazovye-kursy>

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Каждая изученная учащимися тема оценивается педагогом: низкий уровень освоения; средний; высокий.

При оценке результативности обучения учащихся учитываются следующие критерии:

- **низкий уровень:** если обучающийся овладел менее чем половиной объема знаний по теме, овладел менее чем половиной объема практических умений и навыков и, по наблюдению педагога, овладел менее чем половиной объема навыков по организации своей деятельности, коммуникативными и интеллектуальными умениями и др.;
- **средний уровень:** если, соответственно, объем усвоенных обучающимся знаний по теме составляет более половины, объем усвоенных практических умений и навыков составляет более половины; обучающийся овладел более чем половиной объема организационных навыков и освоил коммуникативные и интеллектуальные умения и др.
- **высокий уровень:** если обучающийся освоил практически весь объем знаний по теме, овладел практически всеми умениями и навыками, освоил практически весь объем организационных навыков, коммуникативных и интеллектуальных умений и др.

*Методы и средства правоповедения мониторинга результативности образования по программе:*

Показатели	Методы и средства диагностики
Освоения учащимися проектной деятельности	-оценка результатов самостоятельности учащихся при реализации творческих, исследовательских проектов
Развитие творческого мышления	- наблюдение за достижениями учащихся; -экспертная оценка уровня выполнения этапов проектной деятельности
Сформированность знаний, умений и навыков	-оценка самостоятельной и коллективной работы; - соревнования, конкурсы, фестивали; - сообщения учащихся
Развитие эмоциональной сферы учащихся	- оценка презентаций проектов; -педагогическое наблюдение за увлеченностью деятельностью и развитием мотивации на занятиях; -оценка уровня отношения к пройденному материалу; - беседы с родителями
Развитие личностных исследовательских качеств	- защиты проектов; -наблюдения за отношениями учащихся в коллективе; -беседы с учащимися о будущем и выборе профессии; -наблюдения за личным отношением учащихся к работе в объединении; -анализ самопрезентаций учащихся.

## Мониторинг освоения детьми программного материала

### Высокий уровень развития:

Самостоятельно, быстро и без ошибок выбирает необходимые детали; с точностью проектирует по образцу; конструирует по схеме без помощи педагога.

### Средний уровень развития:

Самостоятельно, без ошибок в медленном темпе выбирает необходимые детали, присутствуют неточности, проектирует по образцу, пользуясь помощью педагога; конструирует в медленном темпе, допуская ошибки.

### Низкий уровень развития:

Без помощи педагога не может выбрать необходимую деталь, не видит ошибок при проектировании; проектирует только под контролем воспитателя; не понимает последовательность действий при проектировании; конструирует только под контролем воспитателя

### Условия оценки знаний учащихся:

Критерий	Условия оценки		
	низкий	средний	высокий
Знание основных элементов конструктора Лего, способы их соединения	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения
Знание конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения	Имеет минимальные знания	Знает порядка десяти конструкций и механизмов	Знает и может объяснить основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может заменить некоторые узлы и детали на подобные
Программирование в компьютерной среде EV3	Может запустить среду, знает некоторые элементы	Знает основные элементы и принципы программирования	Может самостоятельно создать программу
Создание проекта	Имеет минимальные знания, сведения	Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить цель, определить задачи,	Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов

		подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовить модель	
Умение решать логические задачи	Решает задачи минимальной сложности	Решает стандартные логические задачи	Решает задачи повышенной сложности
Знание основных алгоритмов	Имеет минимальные знания, сведения	Знает основные понятия, термины	Может применять алгоритмы в практических задачах

### Критерии оценивания проектов для 1-го обучения

**Критерий 'Постановка цели, планирование путей ее достижения'**  
(максимум 3 балла)

Цель **не сформулирована**

Цель определена, но **план ее достижения отсутствует**

Цель определена, дан **краткий план** ее достижения

Цель определена, **ясно описана**, дан **подробный план** ее достижения

**Критерий «Глубина раскрытия темы проекта»** (максимум 3 балла)

Тема проекта **не раскрыта**

Тема проекта раскрыта **фрагментарно**

Тема проекта раскрыта, автор показал знание темы **в рамках школьной программы**

Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал **глубокие знания, выходящие за рамки школьной программы**

**Критерий «Разнообразие источников информации, целесообразность их использовании»** (максимум 3 балла)

Использована **неподходящая** информация

**Большая часть** представленной информации **не относится** к теме работы

Работа содержит **незначительный объем** подходящей информации из **ограниченного** числа однотипным источников

Работа содержит **достаточно полную** информацию из **разнообразных** источников

**Критерий «Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе»** (максимум 3 балла)

Работа **шаблонная**, показывающая **формальное** отношение автора



Автор проявил **незначительный интерес** к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельность в работе, **не использовал** возможности творческого подхода

Работа самостоятельная, демонстрирующая **серьезную заинтересованность** автора, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены **элементы творчества**

Работа отличается **творческим подходом**, собственным **оригинальным** отношением автора к идее проекта

**Критерий «Соответствие требованиям оформления письменной части» (максимум 3 балла)**

Письменная часть проекта **отсутствует**

В письменной части работы **отсутствуют установленные правилами** порядок и четкая структура, допущены серьезные ошибки в оформлении

Предприняты **попытки оформить** работу в соответствии с установленными правилами, придать ей соответствующую структуру

Работа отличается четким и грамотным оформлением **в точном соответствии с установленными правилами**

**Критерий "Качество проведения презентации» (максимум 3 балла)**

Презентация **не проведена**

Материал изложен с учетом регламента, однако автору **не удалось заинтересовать** аудиторию

Автору удалось вызвать интерес аудитории, но он **вышел за рамки регламента**

Автору удалось вызвать **интерес аудитории и уложиться в регламент**

**Критерий «Качество проектного продукта» (максимум 3 балла)**

Проектный продукт **отсутствует**

Проектный продукт **не соответствует требованиям качества** (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)

Продукт **не полностью соответствует** требованиям качества

Продукт **полностью соответствует требованиям качества** (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)

### **Критерии оценивания проектов для 7-8-х классов**

**Критерий «Постановка цели, планирование путей ее достижения» (максимум 3 балла)**

Цель **не сформулирована**

Цель **сформулирована**, но план ее достижения отсутствует

Цель **сформулирована**, дан **схематичный** план ее достижения

Цель **сформулирована**, ясно описана, дан **подробный** план ее достижения

**Критерий «Глубина раскрытия темы проекта» (максимум 3 балла)**

Тема проекта **не раскрыта**

Тема проекта раскрыта **фрагментарно**

Тема проекта раскрыта, автор показал знание темы в **рамках школьной программы**

Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал **глубокие знания, выходящие за рамки школьной программы**

**Критерий «Разнообразие источников информации, целесообразность их использования» (максимум 3 балла)**

Использована **не соответствующая** теме и цели проекта информация

**Большая часть** представленной информации не относится к теме работы

Работа содержит **незначительный объем** подходящей информации из **ограниченного** числа однотипных источников

Работа содержит достаточно **полную** информацию из **разнообразных** источников

**Критерий «Анализ хода работы, выводы и перспективы» (максимум 3 балла)**

**Не предприняты** попытки проанализировать ход и результат работы

Анализ заменен **кратким описанием** хода и порядка работы

Представлен **развернутый обзор** работы по достижению цепей, заявленных в проекте

Представлен **исчерпывающий анализ** ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы

**Критерий «Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе» (максимум 3 балла)**

Работа **шаблонная**, показывающая **формальное** отношение автора

Автор проявил **незначительный интерес** к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода

Работа **самостоятельная**, демонстрирующая **серьезную заинтересованность** автора, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены **элементы творчества**

Работа отличается **творческим подходом**, собственным **оригинальным** отношением автора к идее проекта

**Критерий «Соответствие требованиям оформления письменной части» (максимум 3 балла)**

Письменная часть проекта **отсутствует**

8 письменной части работы **отсутствуют установленные правилами** порядок и четкая структура, допущены ошибки в оформлении

Предприняты **попытки оформить** работу в соответствии с установленными правилами, придать ей соответствующую структуру  
Работа отличается четким и грамотным оформлением **в точном соответствии с установленными правилами**

**Критерий 'Качество проведения презентации» (максимум 3 балла)**

Презентация **не проведена**

Материал изложен с учетом регламента, однако автору **не удалось заинтересовать** аудиторию

Автору удалось вызвать интерес аудитории, но он **вышел за рамки** регламента

Автору удалось **вызвать интерес** аудитории и уложиться в регламент

**Критерий 'Качество проектного продукта» (максимум 3 балла)**

Проектный продукт **отсутствует**

Проектный продукт **не соответствует требованиям качества** (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)

Продукт **не полностью соответствует** требованиям качества

Продукт **полностью соответствует** требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)

**Календарно - тематическое планирование  
1-ый год обучения (5 – 6 классы)  
(34 часа)**

№	Названий разделов программы и тем занятий	Дата проведения	
		план	факт
<b>Раздел 1. Роботы (5 часов)</b>			
1.	Что такое робот	04.09.19	
2.	Робот конструктора EV3	11.09	
3.	Сборочный конвейер	18.09	
4.	Проект «Валли»	25.09	
5.	Культура производства	02.10	
<b>Раздел 2. Робототехника (8 часов)</b>			
6.	Робототехника и её законы	09.10	
7.	Передовые направления в робототехнике	16.10	
8.	Программа для управления роботом	23.10	
9.	Графический интерфейс пользователя	06.11	
10.	Проект «Незнайка»	13.11	
11	Первая ошибка	20.11	
12		27.11	
13	Как выполнять несколько дел одновременно	04.12	
14	Минимальный радиус поворота	11.12	
15	Как может поворачивать робот	18.12	
16	Проект для настройки поворотов	25.12	
17	Кольцевые автогонки	15.01	
<b>Раздел 3 «Роботы и экология» (2 часа)</b>			
18	Проект «Земля Франца Иосифа»	22.01	
19	Нормативы	29.01	
<b>Раздел 5 Роботы и эмоции (5 часов)</b>			
20	Эмоциональный робот	05.02	
21		12.02	
22	Проект «Встреча»	19.02	
23	Конкурентная разведка	26.02	
24	Проект «Разминирование»	04.03	
<b>Раздел 6 Первые отечественные роботы</b>			
25	Первый робот в нашей стране	11.03	
<b>Раздел 7 Имитация (5 часов)</b>			
26	Роботы-симуляторы	18.03	
27	Алгоритм и композиция	25.03	
28	Свойства алгоритма	01.04	
29	Система команд исполнителя	08.04	
30	Проект «Выпускник»	15.04	
<b>Раздел 8 Звуковые имитации (3 часа)</b>			

31	Звуковой редактор и конвертер	22.04	
32	Проект «Послание»	29.04	
33	Проект «Пароль и отзыв»	06.05	
<b>Раздел 9 Заключительное занятие</b>			
34	Подведение итогов	13.05	

**Календарно - тематическое планирование  
2 - ой год обучения (7 – 9 классы)  
(34 часа)**

№	Названий разделов программы и тем занятий	Дата проведения	
		план	факт
<b>Раздел 1. Космические исследования (4 часа)</b>			
1.	Космонавтика. Роботы в космосе	06.09.19	
2.	Космические проекты	13.09	
3.	Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон»	20.09	
4.	Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»	27.09	
<b>Раздел 2. Искусственный интеллект (4 часа)</b>			
5.	Тест Тьюринга и премия Лёбнера.	04.10	
6.	Интеллектуальные роботы. Справочные системы в Интернете	11.10	
7	Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования»	18.10	
8		25.10	
<b>Раздел 3. Концепт-кары 1 час</b>			
9.	Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться»	08.11	
<b>Раздел 4. Моторы для роботов 2 часа</b>			
10	Сервомотор. Тахометр.	15.11	
11	Проект «Тахометр»	22.11	
<b>Раздел 5. Компьютерное моделирование (2 часа)</b>			
12	Модели и моделирование	29.11	
13	Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»	06.12	
<b>Раздел 6. Правильные многоугольники 1 час</b>			
14	Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»	13.12	
<b>Раздел 7. Пропорция</b>			
15	Метод пропорции. Проект	20.12	
<b>Раздел 8. Всё есть число</b>			
16	Итерации. Магия чисел.	27.12	
<b>Раздел 9. Вспомогательные алгоритмы</b>			
17	Вложенные числа. Вспомогательные	10.01	

	алгоритмы		
<b>Раздел 10. «Органы чувств робота» (4 часа)</b>			
18	Чувственное познание. Робот познает мир	17.01	
19	Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения	24.01	
20	Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка»	31.01	
21	Проект «Визуализируем громкость звука»	07.02	
<b>Раздел 11. Всё в мире относительно</b>			
22	Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума	14.02	
23	Конкатенация	21.02	
<b>Раздел 12. Безопасность дорожного движения (6 часов)</b>			
24	Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости	28.02	
25	Проект «Дневной автомобиль»	06.03	
26	Потребительские свойства товара.	13.03	
27	Проект «Трёхскоростное авто»	20.03	
28	Проект «Ночная молния»	03.04	
29	Проект «Авто на краю»	10.04	
<b>Раздел 13. Фотометрия (3 часа)</b>			
30	Измерение яркости света	17.04	
31	Проект «Режим дня»	24.04	
32	«Измеритель освещённости»	08.05	
<b>Раздел 14. Датчик касания ( 2 часа)</b>			
33	Тактильные ощущения. Датчик касания.	15.05	
34	Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает— тот не ест!»	22.05	