

Приложение №1.26  
к основной образовательной программе  
Основного общего образования,  
утвержденной приказом МАОУ лицей №39  
от 04.12.2017 г № 94

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

### **«Робототехника в примерах и задачах»**

( практикум 8-9 класс)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа предмета «Робототехника» основного общего образования составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

– Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года;

– Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (с изменениями).

Цель программы: продолжить формирование универсальных учебных действий обучающихся, связанных с взаимодействием с техническими средствами.

Задачи программы:

– совершенствование навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;

– формирование готовности к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;

– развитие навыков работы с робототехническими устройствами, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей.

В качестве образовательного робототехнического набора используется конструктор LEGO EV3. Он позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию сбора данных.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одной пары уроков. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 EDU обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

Программа рассчитана на 68 часов за два года обучения(8-9 класс).

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ

В процессе освоения программы предполагается сформировать следующие компетенции:

– **исследовательская компетенция** – способности, связанные с анализом возможностей и ограничений применения средств робототехники.

– **коммуникативная компетенция** – способности взаимодействия с другими людьми и робототехническими устройствами с целью решения практически-значимых задач.

– **учебная компетенция** – способности, связанные с необходимостью дальнейшего образования в динамично изменяющемся мире информационных технологий, в частности, в условиях роботизации производства.

## Требования к знаниям и умениям

В результате освоения программы обучающиеся должны:

- **иметь представление** об основах, методах, практике, возможностях и ограничениях использования средств робототехники для решения задач;
- **знать** теоретические и концептуальные основы, основные методы и инструменты робототехники;
- **приобрести навыки** конструирования и программирования базовых моделей роботов;
- **владеть** базовым набором инструментов образовательной робототехники,
- **приобрести опыт** проектирования и разработки индивидуальных проектов по робототехнике.

### *Личностные результаты освоения учебного предмета:*

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать с ним взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты

человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

### **Метапредметные результаты**

**Метапредметные результаты** включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

**Метапредметные результаты** освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей

познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1644)

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации

### ***Межпредметные понятия освоения учебного предмета:***

При изучении учебного предмета обучающиеся усваивают приобретенные навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

### **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### **Познавательные УУД**

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:



- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД**

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- выделять общую точку зрения в дискуссии; договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;

- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм; создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

### **Предметные:**

#### **Алгоритмы и элементы программирования**

##### **Выпускник научится:**

- составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;
- выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.);
- определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
- использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- выполнять без использования компьютера («вручную») несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных, записанные на конкретном языке программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы);
- составлять несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования; выполнять эти программы на компьютере;
- использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания;
- анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;
- использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.

##### **Выпускник получит возможность:**

- *познакомиться с использованием в программах строковых величин и с операциями со строковыми величинами;*
- *создавать программы для решения задач, возникающих в процессе учебы и вне ее;*
- *познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения;*
- *познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботы, летательные и космические аппараты, станки, оросительные системы, движущиеся модели и др.);*
- *познакомиться с учебной средой составления программ управления автономными роботами и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанными в этой среде.*

## Содержание

8 класс (34 ч, 1 ч/нед.)

Тема	Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Техника безопасности. Введение. Робототехника как наука. Основные понятия.	1	Опасные вещи: высокая температура, электрический ток, заведомо ложная или недоброкачественная информация и др. Безопасность трудовой деятельности. Информационная безопасность. Робототехника как наука и ее связь с другими дисциплинами. Основные понятия: робот, автомат, механизм, устройство.	Называть потенциально опасные предметы и ситуации, возникающие в процессе трудовой деятельности; объяснять, чем может быть опасна информация. Знать и уметь использовать в речи основные понятия робототехники.
Типовая структура работа.	1	Основные структурные элементы робота. Системы робота: управляющая, исполнительная, сенсорная, система связи.	Определять структурные элементы робота. Знать их основные характеристики.
Классификация роботов.	1	Роботы в различных сферах деятельности человека. Функциональные возможности роботов.	Знать признаки классификации роботом. Уметь приводить примеры использования роботов в человеческой деятельности.
Основы конструирования роботов. Механическая передача	1	Типы конструкторских задач и подходы к их решению. Виды механических передач. Расчет передаточного числа зубчатой передачи.	Знать виды механических передач и сферу их применения. Уметь рассчитывать передаточное число.
Применение механических передач.	1	Понижающая и повышающая механические передачи. Построение редуктора и мультиплексора.	Уметь конструировать редуктор и мультиплексор. Знать сферы их применения.

Исполнительные механизмы.	2	Виды исполнительных механизмов: манипулятор, графопостроитель, конвейер и др. Принципы построения исполнительных механизмов.	Уметь конструировать исполнительные механизмы на основе механических передач.
Алгоритмы и начала робототехники	1	Алгоритмы и первоначальные представления о технологии Свойства алгоритмов, основное свойство алгоритма, исполнители алгоритмов (человек, робот).	Моделировать ситуацию возникновения опасности и определять пути ее устранения Выделять алгоритмы среди других предписаний; формулировать свойства алгоритмов; называть основное свойство алгоритма. исполнять алгоритмы;
Микрокомпьютер: основные характеристики и функции	1	Ознакомление с возможностями микрокомпьютера: звук, графика.	Уметь применять средства обратной связи (звук, графику) для взаимодействия с робототехническими устройствами.
Моторы и датчики для роботов и их характеристики	1	Ознакомление с принципами работы датчиков из робототехнического набора. Сборка механических моделей с применением датчиков.	Использовать датчики при планировании движения робота;
Программное управление роботами	1	Ознакомление с программным обеспечением Lego Mindstorm Ev 3	Управлять параметрами мотора и датчиков робота;
Проверочная работа	1	Проверка знаний характеристик основных конструктивных элементов робота	Уметь выделять и описывать основные конструктивные элементы роботов.
Конструирование простейшего робота.	1	Сборка робота по образцу. Загрузка программы. Запуск робота.	Собирать простые модели роботов.

Принцип построения программ управления роботом.	1	Составление программы управлением движением робота по прямой.	Выделять различные виды движения в модели; планировать преобразование видов движения; управлять параметрами мотора робота;
Понятие регуляторов. Алгоритм движения по черной линии.	1	Понятие и виды регуляторов: релейный, пропорциональный. Применение в робототехнике.	Понимать значение регуляторов для управления роботами. Уметь применять простейшие регуляторы для выравнивания движения робота.
Алгоритм движения вдоль стены.	1	Датчик расстояния и его использование в алгоритме движения вдоль стены.	Уметь описывать алгоритм движения вдоль стены. Уметь записывать данный алгоритм на языке программирования.
Проверочная работа	1	Датчик робота и их применение.	Знать основные датчики робота. Уметь применять датчики в решении практических задач.
Проект №1	2	Сборка робота по образцу и составление программы движения робота по криволинейным траекториям.	Алгоритмы управления движущимися роботами. Реализация алгоритма “движение до препятствия”. Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.
Проект №2	2	Сборка робота по образцу и составление программы, обрабатывающей информацию с датчиков касания и ультразвука.	Уметь собирать робота по инструкции. Уметь сподключать и задействовать в программе датчики.

Проект №3	1	Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания).	Знать синтаксис ветвления. Уметь применять ветвление в управлении роботом.
Практическая работа «Запись составных условий»	1	Простые и составные условия. Запись составных условий.	Знать синтаксис сложного условия. Уметь применять в решении практических задач.
Практическая работа «Цикл с параметром»	1	Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений	Знать синтаксис цикла с заданным числом повторений. Уметь применять в решении практических задач
Практическая работа «Цикл с предусловием и постусловием»	1	Конструкция «повторения»: циклы с условием выполнения	Знать синтаксис цикла с условием. Уметь применять в решении практических задач.
Проект №4 Автоматические фары	2	Сборка робота по образцу и составление программы, обрабатывающей информацию с датчика освещенности	Уметь собирать робота по инструкции. Уметь сподключать и задействовать в программе датчики.
Практическая работа «Движение по ломаной»	1	Составление программы, задающей движение робота по траектории, заданной ломаной линией	Знать алгоритм движения робота по ломаной линии. Уметь записывать данный алгоритм на языке программирования.
Практическая работа «Движение по периметру комнаты»	1	Составление программы, задающей движение робота в прямоугольной комнате	Знать понятие автономного движения робота. Уметь реализовывать принципы автономного управления движением.
Практическая работа «Использование датчика распознавания цветов»	1	Составление программы, определяющей поведение робота в зависимости от распознаваемого цвета.	Знать принцип действия цветосветового датчика. Уметь управлять датчиком.
Проект №5 «Кегельринг»	2	Построить робота для игры в кегельринг. На основе заготовленного алгоритма построить программу игры в кегельринг (выталкивания бит за линию поля) и протестировать робота.	Знать и понимать принцип игры робота в кегельринг. Уметь применять различные датчики для реализации алгоритма игры.

Проект №6. «Тир» Обобщающее занятие.	2	Построить робота со спусковым механизмом. На основе заготовленного алгоритма построить программу игры в тир (обнаружение и поражение цели) и протестировать робота. Проблемы	Уметь дополнять базовую модель робота исполнительными механизмами. Уметь составлять и реализовывать алгоритм поиска и поражения мишени. Знать и понимать возможности и ограничения робототехники.
<b>Итого</b>	<b>34</b>		



## Содержание 9 класс

(34 ч, 1 ч/нед.)

Тема	Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Техника безопасности. Повторение основных понятий и принципов робототехники.	1	Опасные вещи: высокая температура, электрический ток, заведомо ложная или недоброкачественная информация и др. Безопасность трудовой деятельности. Информационная безопасность. Робототехника как наука. Основные понятия и принципы робототехники.	Называть потенциально опасные предметы и ситуации, возникающие в процессе трудовой деятельности; объяснять, чем может быть опасна информация. Знать и уметь использовать в речи основные понятия робототехники.
Построение шагающего робота.	1	Понятие исполнительного механизма. Механизм Чебышева. Преобразование вращательного движения в поступательное.	Знать принципы преобразования движения. Уметь описывать и собирать механизм Чебышева.
Основы теории автоматического управления. Простейшие регуляторы.	1	Введение в ТАУ. Основные понятия и принципы. Понятие и сфера применения регуляторов. Виды регуляторов.	Знать понятие и принципы ТАУ. Уметь применять принципы ТАУ к управлению роботами.
Построение маятника Капицы.	1	Понятие баланса. Проблема баланса роботов. Понятие устойчивости. Применение регуляторов для обеспечения баланса. Принцип устройства маятника Капицы.	Знать принципы обеспечения баланса при движении роботов. Уметь описывать и собирать маятник Капицы.
Регуляторы следования по линии.	2	Суть применения регуляторов в задачах следования по линии. Понятие «значение серого». Алгоритмы движения по черной линии на основе релейного, пропорционального и пропорционально-дифференциального регуляторов.	Знать понятие и принцип действия регуляторов. Уметь применять регуляторы для движения робота по черной линии.
Подсчет перекрестков.	2	Построение робота с двумя датчиками	Знать алгоритм подсчета перекрестков. Уметь

		освещенности, способного определять линию пересечения. Реализация счетчика на языке программирования.	реализовывать счетчик на языке программирования.
Объезд стены на ПД-регуляторе.	2	Построение робота с ультразвуковым датчиком, способного двигаться вдоль стены. Принцип действия ПД-регулятора в алгоритме.	Уметь реализовывать алгоритм движения вдоль стены на основе ПД-регулятора.
Проект №1 «Преодоление полосы препятствий»	3	Построение гусеничного робота для преодоления полосы препятствий. Программирование и тестирование робота. Презентация действия роботов.	Уметь выбирать вид движения робота (колесный, гусеничный) в зависимости от задачи. Уметь реализовывать эффективные алгоритмы преодоления роботом полосы препятствий.
Проект №2 «Дорожное движение»	3	Построение мобильного робота с бампером. Движение робота на разные цвета светофора. Избегание столкновений с другими роботами.	Уметь строить модель робота. Знать принципы движения робота в зависимости от обнаруженного объекта.
Построение робота для прохождения лабиринта.	1	Построение робота способного совершить «танковый разворот».	Знать понятие танкового разворота и его назначение. Уметь реализовывать поворот аппаратно и программно.
Прохождение известного лабиринта.	1	Прохождение лабиринта по намеченному маршруту.	Знать алгоритм движения робота по лабиринту. Уметь записывать алгоритм на языке программирования.
Автономное движение робота по лабиринту. Правило правой и левой руки.	2	Изучение правил левой и правой руки для выхода из лабиринта. Анализ эффективности алгоритмов, построенных на данных правилах.	Знать и уметь применять правила правой и левой руки при движении по лабиринту.
Защита от застреваний в лабиринте.	1	Понятие сторожевого таймера. Программирование исключений из правил.	Уметь реализовывать сторожевой таймер. Знать принципы выполнения параллельных задач.
Запоминание маршрута.	1	Внутренняя память робота. Способы хранения данных в памяти.	Знать способы и уметь реализовывать запоминания маршрутов.
Понятие беспроводной связи. Принципы удаленного управления	2	Беспроводная связь. Bluetooth и Wi-fi. Подключение робота к беспроводной связи.	Уметь подключать робота к беспроводной связи. Уметь удаленно управлять роботом.

роботом.			
Построение мобильного робота, управляемого средствами пульта управления.	1	Построение робота по инструкции. Принцип действия и управления инфракрасным пультом.	Уметь строить робота для дистанционного управления.
Управляемый футбол роботов.	2	Правила управляемого футбола. Конструирование робота и написание программы. Элементы соревновательной робототехники.	Знать правила управляемого футбола. Уметь конструировать и программировать робота для управляемого футбола.
Автономный футбол роботов.	2	Правила автономного футбола. Инфракрасный мяч. Конструирование робота и написание программы. Элементы соревновательной робототехники.	Знать правила автономного футбола. Уметь конструировать и программировать робота для автономного футбола.
Проект №3 «Построение автономного робота»	4	Построение автономного робота для решения практически значимой задачи.	Уметь ставить задачу, решаемую средствами робототехники. Уметь конструировать, программировать и тестировать собственного робота.
Защита проекта	1	Представление и защита созданной модели робота.	Уметь презентовать разработанную модель робота.
<b>Итого</b>	<b>34 часа</b>		

## Календарно-тематическое планирование на учебный год

/8 класс/

Общее количество часов: 34, 1 час резервный

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
<i>Раздел 1: Робототехника в примерах и задачах - 34 ч</i>		
1.	Техника безопасности. Введение. Робототехника как наука. Основные понятия.	1
2.	Типовая структура робота.	1
3.	Классификация роботов.	1
4.	Основы конструирования роботов. Механическая передача.	1
5.	Применение механических передач.	1
6.	Исполнительные механизмы.	2
7.	Алгоритмы и начала робототехники.	1
8.	Микрокомпьютер: основные характеристики и функции	1
9.	Моторы и датчики для роботов и их характеристики.	1
10.	Программное управление роботов.	1
11.	Проверочная работа №1.	1
12.	Конструирование простейшего робота.	1
13.	Принцип построения программ управления роботом.	1
14.	Понятие регуляторов. Алгоритм движения по черной линии.	1
15.	Алгоритм движения вдоль стены.	1

16.	Проверочная работа №2.	1
17.	Проект №1 "Движение по криволинейным траекториям"	2
18.	Проект №2 "Обработка информации с датчиков касания и ультразвука"	2
19.	Проект №3 "Ветвление"	1
20.	Практическая работа «Запись составных условий».	1
21.	Практическая работа «Цикл с параметром».	1
22.	Практическая работа «Цикл с предусловием и постусловием»	1
23.	Проект №4 "Автоматические фары"	2
24.	Практическая работа «Движение по ломаной»	1
25.	Практическая работа «Движение по периметру комнаты»	1
26.	Практическая работа «Использование датчика распознавания цветов»	1
27.	Проект №5. «Кегельринг»	2
28.	Проект №6. «Гир». Защита проекта.	2
29.	Обобщающее занятие	1

## Календарно-тематическое планирование на учебный год

/9 класс/

Общее количество часов: 34 ч и 1 час резервный

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
<i>Раздел 1: Робототехника в примерах и задачах - 34 ч, 1ч резервный</i>		
1.	Техника безопасности. Введение. Робототехника как наука. Основные понятия.	1
2.	Типовая структура робота.	1
3.	Классификация роботов.	1
4.	Основы конструирования роботов. Механическая передача.	1
5.	Применение механических передач.	1
6.	Исполнительные механизмы.	2
7.	Алгоритмы и начала робототехники.	1
8.	Микрокомпьютер: основные характеристики и функции	1
9.	Моторы и датчики для роботов и их характеристики	1
10.	Программное управление роботов	1
11.	Проверочная работа №1.	1
12.	Конструирование простейшего робота.	1
13.	Принцип построения программ управления роботом.	1
14.	Понятие регуляторов. Алгоритм движения по черной линии.	1
15.	Алгоритм движения вдоль стены.	1

16.	Проверочная работа №2.	1
17.	Проект №1 "Движение по криволинейным траекториям"	2
18.	Проект №2 "Обработка информации с датчиков касания и ультразвука"	2
19.	Проект №3 "Ветвление"	1
20.	Практическая работа «Запись составных условий»	1
21.	Практическая работа «Цикл с параметром»	1
22.	Практическая работа «Цикл с предусловием и постусловием»	1
23.	Проект №4 "Автоматические фары"	2
24.	Практическая работа «Движение по ломаной»	1
25.	Практическая работа «Движение по периметру комнаты»	1
26.	Практическая работа «Использование датчика распознавания цветов»	1
27.	Проект №5. «Кегельринг»	2
28.	Проект №6. «Гир» Защита проекта.	2
29.	Обобщающее занятие	1