

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 причастности 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, причастность 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 робота.	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.
Итого	34		

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.
Итого	34 часа		

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