

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Утверждаю
Первый проректор —
проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана
Б.В. Падалкин
_____ 201_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Самостоятельное создание стационарных и мобильных программируемых комплексов (10-11 класс)»

для направления «Сквозной междисциплинарный образовательный комплекс «Робототехника для инженерных классов в московских школах»»

Руководитель авторского коллектива:

Малинин В.Л., к.э.н., доцент кафедры "Менеджмент", mvl@bmstu.ru

Москва, 2016

Руководитель авторского коллектива:

Малинин В.Л., доцент кафедры ИБМ-4, к.э.н.

 _____ [подпись]

Список авторов:

Бышовец Б.Д., доцент кафедры ИБМ-4

 _____ [подпись]

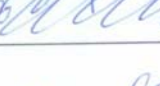
Вельтищев В.В. доцент кафедры СМ-11, к.т.н.

 _____ [подпись]

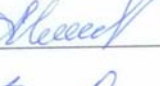
Красникова А.С., ассистент кафедры ИБМ-4

 _____ [подпись]

Мартынов Л.М., профессор кафедры ИБМ-4, д.э.н.

 _____ [подпись]

Мынжасаров Р.И., доцент кафедры ИБМ-4, к.т.н.

 _____ [подпись]

Синникова Т.Н., доцент кафедры ИБМ-4, к.э.н.

 _____ [подпись]

Скобелев М.М., доцент кафедры СМ-11, к.т.н.

 _____ [подпись]

Шишкин О.В., старший преподаватель каф. ИБМ-4

 _____ [подпись]

Рецензенты:

Цибизова Т.Ю. профессор каф. ИУ-1, д-р пед. наук

 _____ [подпись]

Гузнецов В.Н., профессор каф. РК-1, д-р пед. наук

 _____ [подпись]

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО КУРСУ.....	4
ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОГРАММЫ	5
СОСТАВ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	5
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА	5
МЕСТО КУРСА В БАЗИСНОМ УЧЕБНОМ ПЛАНЕ	6
ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА.....	6
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА	8
СПИСОК МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО КУРСУ	30
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ	30
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА	31

Рабочая программа курса «Самостоятельное создание стационарных и мобильных программируемых комплексов (10-11 класс)»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ВВЕДЕНИЕ

«Самостоятельное создание стационарных и мобильных программируемых комплексов (10-11 класс)» является частью сквозного курса по робототехнике для инженерных классов средней школы. Элементы обучения робототехнике вводятся со второго полугодия 1 класса с постепенным усложнением содержания соответственно возрасту обучающегося и заканчиваются в первом полугодии 11-го класса.

Курс носит междисциплинарный характер и может быть фактически разнесен между часами, отведенными на технологию и часами, отведенными на информатику. Курс предназначен для введения в основную образовательную программу и может быть использован в рамках преподавания дисциплин "технология", "информатика" или введения в рамках часов, выделяемых образовательному учреждению для усвоения программы, формируемой участниками образовательного процесса.

Предлагаемая программа соответствует положениям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Программа курса отражает программы формирования универсальных учебных действий, составляющих основу для саморазвития и непрерывного образования, выработки коммуникативных качеств, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития учащихся.

Рабочая программа составлена на основе:

- Закона об образовании Российской Федерации
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (2012 г.).

Программа соответствует требованиям к структуре программ, заявленным в ФГОС, и включает следующие разделы:

- Пояснительная записка, в которой уточняются общие цели образования с учетом специфики курса по созданию стационарных и мобильных программируемых комплексов.
- Общая характеристика курса, содержащая ценностные ориентиры образования по самостоятельному созданию стационарных и мобильных программируемых комплексов.
- Место данного курса в учебном плане.
- Результаты освоения курса (личностные, метапредметные и предметные), соответствующие глобальным целям образования по созданию стационарных и мобильных программируемых комплексов и принципу развивающего обучения, лежащему в основе предлагаемой программы.
- Содержание курса по самостоятельному созданию стационарных и мобильных программируемых комплексов в 10-11 классах.
- Тематическое планирование, которое дает представление об основных видах учебной деятельности в процессе освоения курса в 10-11 классах основной школы.
- Рекомендации по учебно-методическому и материально-техническому обеспечению образовательного процесса.
- Планируемые результаты освоения программы.

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО КУРСУ**

Глобальные цели и задачи формируются с учетом рассмотрения образования по самостоятельному созданию стационарных и мобильных программируемых комплексов как компонента системы образования в целом, поэтому они являются наиболее общими и социально значимыми.

Глобальными целями курса является формирование у обучающегося инженерного мышления и, соответственно, необходимых знаний и умений, необходимых для успешного развития в направлении дальнейшей инновационной и инженерной деятельности.

Для достижения поставленных целей образование по самостоятельному изготовлению автоматизированных систем призвано обеспечить решение следующих задач:

- формирование в процессе решения практических задач у учащихся инновационной творческой активности;
- развитие навыков моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий;
- овладение пространственным мышлением и способностью самостоятельно создавать стационарные и мобильные программируемые комплексы;
- осознание практической применимости выполняемых учебных задач в современном обществе для возможного выбора этой области в качестве будущей профессии.

ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОГРАММЫ

Стандарт второго поколения (ФГОС) в сравнении со стандартом первого поколения предполагает деятельностный подход к обучению, где главная цель: развитие личности учащегося. Система образования отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков. Формулировки стандарта указывают реальные виды деятельности, которыми следует овладеть к концу обучения, т. е. обучающиеся должны уметь учиться, самостоятельно добывать знания, анализировать, отбирать нужную информацию, уметь контактировать в различных по возрастному составу группах.

Робототехника - междисциплинарный комплекс знаний и умений. Для того, чтобы обучающийся достиг приемлемого уровня знаний и умений в сфере робототехники, он должен владеть знаниями и умениями в следующих сферах конструирование (механика), электроника, программирование.

Раннее начало изучения практической робототехники по отношению к теоретическим знаниям, получаемым в рамках таких дисциплин, как физика, информатика, технологии, позволяют сформировать более высокий интерес к освоению этих теоретических дисциплин и показывают учащемуся практическое значение теоретических знаний.

СОСТАВ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Программа основного общего образования рассчитана на реализацию в 10 - 11 классах общеобразовательных учреждений и учреждений с углубленным изучением отдельных предметов, и нацелена на возрастную категорию учащихся 15 – 18 лет.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА

Представленная программа «Самостоятельное создание стационарных и мобильных программируемых комплексов (10-11 класс)» предназначена для практического освоения учащимися программирования и конструирования роботов. Программа рассчитана на 2 года (10-11 класс), при этом обучение можно условно разделить на три основных блока:

- блок 1 - (первое полугодие 10-го класса) посвящен знакомству с основами микропроцессорной техники, изучению команд и алгоритмов программирования микропроцессоров;
- блок 2 (второе полугодие 10-го класса) посвящен обучению созданию стационарных автоматических систем;
- блок 3 (первое полугодие 11-го класса) - обучению созданию мобильных автоматических систем, управляемых микропроцессорной техникой.

Содержание курса направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности. Обучающиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать,

проводить эксперименты, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определение понятиям, структурировать материал и др. обучающиеся включаются в коммуникативную учебную деятельность, где преобладают такие ее виды, как умение полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме, вступать в диалог и др.

Данная программа курса «Самостоятельное создание стационарных и мобильных программируемых комплексов (10-11 класс)» для средней школы предусматривает решение следующих задач:

- Реализуя принцип «от общего к частному», последовательно из класса в класс переходить в познании общих законов от простого к сложному.
- Придать развитию знаний динамичный характер: использовать ранее полученные знания при овладении новыми понятиями, постепенно углублять и развивать ведущие понятия в процессе изучения всего курса.
- Сконцентрировать учебный материал, укрупнив комплектные единицы знаний, что создает дидактические условия для развития системного мышления у учащихся: освободить учебный материал от деталей, имеющих специальное значение, но излишних для общего образования, группируя при этом частные понятия, необходимые для общего образования, вокруг ведущих понятий.
- Формировать у обучающихся системное мышление, сочетая его с активной познавательной и исследовательской деятельностью обучающихся.
- Учитывать возрастные, индивидуальные особенности и возможности обучающихся, предлагая им задания по выбору, самостоятельное проведение опытов и наблюдений в домашних условиях.

МЕСТО КУРСА В БАЗИСНОМ УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Программа обучения робототехники для младшей школы направлена на формирование навыков программирования и конструирования роботов из готовых наборов.

В старших классах предполагается развивать навыки самостоятельного проектирования и конструирования изделий, основанные на знаниях и умениях, полученных обучающимися в ходе освоения настоящей программы.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Деятельность образовательного учреждения в обучении самостоятельному созданию стационарных и мобильных программируемых комплексов должна быть направлена на достижение обучающимися следующих *личностных результатов*:

- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметными результатами освоения программы по «Самостоятельному созданию стационарных и мобильных программируемых комплексов (10-11 класс)» являются:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

Предметными результатами освоения программы по «Самостоятельному созданию стационарных и мобильных программируемых комплексов (10-11 класс)» являются:

- развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;
- овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;
- развитие логического мышления; умение применять предметные знания при решении практических задач и оценивать полученные результаты;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера;
- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения учебных задач;
- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда;
- овладение методами решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий;
- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве;
- развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному разрешению проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;
- обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, данная учебная программа удовлетворяет требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по изучению дополнительных учебных предметов, курсов по выбору обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Рабочей программой предусмотрен следующий тематический план, который представлен в таблице 1.

Таблица 1 Тематический план

№ п/п	Название раздела	Количество часов
1-ое полугодие (10 класс)		
1.	Вводное занятие. Электроника в робототехнике. Знакомство с учебным набором.	2
2.	Программное обеспечение. Алгоритмы. Программирование. Исполнение программ.	2
3.	Светофор автоматический	2
4.	Светофор с кнопкой для пешеходов	2
5.	Аналоговые и цифровые сигналы. Переменный резистор	2
6.	Взаимодействие человека и машины	2
7.	Переключение режимов светофора	2
8.	Взаимодействие между контроллером и ПК	2
2-ое полугодие (10 класс)		
1.	Вводное занятие. Применение автоматизации на примерах реальных технических устройств.	2
2.	Автоматический светофор	2
3.	Карусель	2
4.	Холодильник	2
5.	Стиральная машина	2
6.	Шлагбаум	2
7.	Штамповочный пресс	2
8.	Автоматическая раздвижная дверь	2
3-ее полугодие (11 класс)		
1.	Мобильные роботы	2
2.	Движение мобильного робота	2
3.	Движение по программному маршруту	2
4.	Датчики в мобильных роботах	2
5.	Движение с использованием навигации	2
6.	Трехпозиционный регулятор	2
7.	ПИ-регулятор	2
8.	Распознавание перекрестков	2

1-ое полугодие (10 класс)(16 ч)

1. Вводное занятие. Электроника в робототехнике. Знакомство с учебным набором.

Понятие электроники в робототехнике. Знание понятий электричество, ток, напряжение, мощность, закон Ома. Изучение электронных компонентов. Отличие пассивных и активных компонентов. Назначение микросхем. Знакомство с электрическими схемами. Составление перечня элементов. Знакомство с содержанием учебного набора. Сбор простой электрической цепи. Достижение управления светодиодом с помощью кнопки.

2. Программное обеспечение. Алгоритмы. Программирование. Исполнение программ.

Ознакомления с понятиями: алгоритмы, различные виды программ, микроконтроллеры, плата управления, функции, циклы. Знакомство с средой разработки Arduino IDE. Формирование представления об языках программирования. Изучение практической применимости языка C++.

Выполнение учебных заданий по созданию мигающего светодиода и автоматической передачи сигнала SOS

3. Светофор автоматический

Изучение новых функций, циклов и переменных среды программирования, анализ их назначения. Построение и программирование модели автоматического светофора для пешеходов.

4. Светофор с кнопкой для пешеходов

Изучение понятий: датчики и исполнительные устройства. Формирование представления об алгоритмах с развилками. Обучение проверке условий с помощью if. Выполнение учебных заданий по созданию светофора с кнопкой для пешеходов.

5. Аналоговые и цифровые сигналы. Переменный резистор

Изучение различий между понятиями: аналоговые и цифровые сигналы. Знакомство с применением делителя напряжения и переменного резистора. Использование переменного резистор для управления длительностью фаз в автоматическом светофоре.

6. Взаимодействие человека и машины

Изучение взаимодействие человека и машины. Понятие генерации звуков. Знакомство с пьезокерамическим звукоизлучателем. Анализ назначения периодических импульсных сигналов. Выполнение учебных заданий по сбору и анализу модели звуковой сигнализация в светофоре для слабовидящих людей.

7. Переключение режимов светофора

Анализ назначения фотоэлектрических датчиков и фоторезистора. Создание переключения режимов светофора в зависимости от уровня освещенности и внесение корректив в работу данной программы при необходимости.

8. Взаимодействие между контроллером и ПК

Изучение методов взаимодействия между контроллером и ПК. Осуществление вывода информации на экран ПК. Знание отличий последовательной и параллельной передачи данных. Применение вывода на экран для отладки ПО. Практический подсчет количества нажатий на кнопку светофора и вывод данных на экран ПК

2-ое полугодие (10 класс) (16 ч)

1. Вводное занятие. Применение автоматизации на примерах реальных технических устройств.

Изучение понятия: плата ввода-вывода для микроконтроллера. Знакомство с различными компонентами учебного набора. Применение автоматизации на примере устройства маяка.

2. Автоматический светофор

Изучение понятий: датчики и исполнительные устройства, кнопки и переключатели, лампы. Анализ их назначения. Выполнение учебных заданий по созданию светофора с кнопкой для пешеходов.

3. Карусель

Изучение применения моторов. Формирование умения управления скоростью вращения. Понятие конечные автоматы. Составление управляющей программу работы карусели. Умение скорректировать работу программы.

4. Холодильник

Применение световой и звуковой сигнализация в технических системах. Различие предупредительной и аварийной сигнализации. Понятие квитирования сообщений. Сбор модели устройства холодильника.

5. Стиральная машина

Изучение предпусковых условий, условий блокировки и защиты. Применение данных понятий при создании модели стиральной машины.

6. Шлагбаум

Назначение фотоэлектрических датчиков и фототранзистора. Изучение понятия: сетевой барьер. Анализ построенной модели шлагбаума на основе изученных понятий.

7. Штамповочный пресс

Формирование представления о безопасности в промышленности и системе противоаварийной защиты. Понятие: резервирование. Изучение двуручного управления опасными производственными машинами. Построение на практике штамповочного пресса.

8. Автоматическая раздвижная дверь

Сбор модели автоматической раздвижной двери на основе самостоятельных знаний и знаний прошлых учебных занятий.

3-ее полугодие (11 класс) (16 ч)

1. Мобильные роботы

Создание шасси мобильного робота. Изучение областей применения, существующих решений мобильных роботов. Применение платы ввода-вывода и микроконтроллера в мобильных роботах.

2. Движение мобильного робота

Изучения понятий: электродвигатели, мостовая схема для управления электродвигателями постоянного тока, широтно-импульсная модуляция. Осуществление управлением электродвигателями постоянного тока. Организация прямолинейного движения с поворотами робота.

3. Движение по программному маршруту

Умение планирования маршрута. Использование навигации при движении по маршруту. Организация движения робота по программному маршруту.

4. Датчики в мобильных роботах

Разновидности датчиков в мобильных роботах. Рассмотрение датчика прикосновения. Выполнение маневров при объезде препятствий. Обеспечение объезда препятствий роботом при движении по программному маршруту.

5. Движение с использованием навигации

Изучение навигации путем счисления пройденного пути. Применение импульсных датчиков и энкодеров. Методы подсчета импульсов. Организация движения по маршруту с использованием навигации путем счисления пройденного пути.

6. Трехпозиционный регулятор

Использование навигации по визуальным ориентирам. Назначение фотоэлектрических датчиков. Способы регулирования. Понятие трехпозиционного регулятора. Организация движения по черной линии с использованием трехпозиционного регулятора.

7. ПИ-регулятор

Формирование теоретических знаний о ПИ-регуляторах. Организация движения робота по черной линии с использованием ПИ-регулятора.

8. Распознаватель перекрестков

Изучение структуры сложной программы. Умение распознавать перекрестки и развилки роботом. Дополнение модели робота так, чтобы он распознавал перекрестки и развилки. Проверка полученных результатов и внесение корректив в случае необходимости.

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
1-ое полугодие (10 класс)(16ч)								
1		Вводное занятие. Электроника в робототехнике. Знакомство с учебным набором.	Урок изучения основных понятий и приобретения первичных практических знаний. Понятие электроники в робототехнике. Знание понятий электричество, ток, напряжение, мощность, закон Ома. Изучение электронных компонентов. Отличие пассивных и активных компонентов. Назначение микросхем. Знакомство с электрическими схемами. Составление перечня элементов. Знакомство с содержанием учебного набора.	Изучить основные понятия электроники в робототехнике. Обсуждать основные понятия и законы электричества. Рассматривать назначение электронных компонентов, микросхем. Анализировать на практике изученные понятия. Собрать модель электрической цепь. Достичь	Индивидуальная, фронтальная, работа в группе, работа с учебником. Приобретение знаний: Словесный, наглядный, частично поисковый. Работа с электрической схемой.	Л. Формирование интеллектуальных умений: анализировать основные изученные понятия, строить рассуждения (о назначении зубчатой передачи и ее практической применимости). М. Формирование умения грамотно применять на практике полученные знания об основных понятиях, строить рассуждения, делать выводы. П. Знание понятий электроники в робототехнике. Анализ и оценка применения данных понятий к поставленной задаче.	Набор «Inventor'sKit - V3.2» производства компании Fisher-Technik или аналогичные	

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
			Сбор простой электрической цепи. Достижение управления светодиодом с помощью кнопки.	управления светодиодом с помощью кнопки.				
2		Программное обеспечение. Алгоритмы. Программирование. Исполнение программ.	Урок открытия нового знания. Ознакомления с понятиями: алгоритмы, различные виды программ, микроконтроллеры, плата управления, функции, циклы. Знакомство с средой разработки Arduino IDE. Формирование представления об языках программирования. Изучение практической применимости языка C++. Выполнение учебных заданий по созданию мигающего светодиода и автоматической	Собрать модель конического редуктора и карданного вала и провести наблюдения.	Групповая, фронтальная демонстрация . Наблюдать, сравнивать, анализировать, обсуждать.	Л. Формирование интеллектуальных умений: умение работать с понятиями. Формирование понимания о практической применимости средств программирования. М. Умение работать с различными источниками информации, применять на практике полученные знания, анализировать модели. П. Знание понятий языка программирования, алгоритмы, циклы, функции. Умение применять полученные знания при программировании		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
			передачи сигнала SOS.			устройств.		
3		Светофор автоматический	Урок развития практических навыков. Изучение новых функций, циклов и переменных среды программирования, анализ их назначения. Построение и программирование модели автоматического светофора для пешеходов.	Проанализировать изученный инструментальный программы и подобрать нужные для учебных заданий функции. Создать управляющую программу автоматическим светофором. Уметь скорректировать работу программы.	Индивидуальная. Самостоятельная работа, изучение нового материала, контроль знаний. Работа с компьютером.	Л. Формирование интеллектуальных умений: анализировать информацию, строить рассуждения о различных функциях программы. М. Умение работать с различными источниками информации (печатными и электронными), применять полученные знания по назначению. П. Знание принципов работы программы. Умение создать управляющую программу автоматическим светофором и вносить коррективы при необходимости.		
4		Светофор с кнопкой для пешехода	Урок развития практических навыков. Изучение понятий:	Проанализировать изученный инструментальный	Индивидуальная, работа в парах. Самостоятельная	Л. Формирование умения анализировать имеющийся инструментальный и		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
		В	датчики и исполнительные устройства. Формирование представления об алгоритмах с развилками. Обучение проверке условий с помощью if. Выполнение учебных заданий по созданию светофора с кнопкой для пешеходов.	ий и подобрать нужные для работы функции. Создать управляющую программу светофора с кнопкой для пешеходов. Уметь скорректировать работу программы.	ная работа. Работа с компьютером.	применять его к поставленной задаче. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на следующем этапе. П. Умение применить изученные функции программы для реализации учебных задач. Умение создать управляющую программу светофора с кнопкой для пешеходов.		
5		Аналоговые и цифровые сигналы. Переменный резистор	Урок открытия нового знания. Изучение различий между понятиями: аналоговые и цифровые сигналы. Знакомство с применением делителя напряжения и переменного резистора. Использование	Изучить различия между понятиями: аналоговые и цифровые сигналы. Знать применение делителя напряжения и переменного	Индивидуальная, фронтальная демонстрация : Приобретение знаний. Выдвижение гипотез, обсуждение, наблюдение, сравнение,	Л. Формирование интеллектуальных умений: анализировать понятия (кривошипно-шатунный механизм и стеклоочиститель). М. Умение извлекать информацию из различных источников, анализировать её, делать выводы и применять на практике.		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
			переменного резистор для управления длительностью фаз в автоматическом светофоре.	резистора. Умение управления длительностью фаз.	обобщение.	П. Развитие умения анализировать изученные понятия при помощи их практического применения. Способность использовать переменный резистор для управления длительностью фаз в автоматическом светофоре.		
6		Взаимодействие человека и машины	Урок развития практических навыков на основе нового знания. Изучение взаимодействие человека и машины. Понятие генерации звуков. Знакомство с пьезокерамическим звукоизлучателем. Анализ назначения периодических импульсных сигналов. Выполнение учебных заданий по сбору и	Изучить взаимодействие человека и машины. Знать понятие генерации звуков, пьезокерамического звукоизлучателя. Анализировать назначение периодических импульсных сигналов.	Групповая, фронтальная демонстрация . Наблюдать, сравнивать, анализировать, обсуждать. Работа с моделью ножничного подъемника.	Л. Формирование умения анализировать имеющийся инструментальный и применять его к поставленной задаче. М. Умение работать с различными источниками информации, применять на практике полученные знания, анализировать модель. П. Знание понятия генерации звуков. Умение выполнить сбор		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
			анализу модели звуковой сигнализация в светофоре для слабовидящих людей.	Выполнить сбор и анализ модели звуковой сигнализация в светофоре для слабовидящих людей.		и анализ модели звуковой сигнализация в светофоре для слабовидящих людей.		
7		Переключение режимов светофора	Урок развития практических навыков на основе нового знания. Анализ назначения фотоэлектрических датчиков и фоторезистора. Создание переключения режимов светофора в зависимости от уровня освещенности и внесение корректив в работу данной программы при необходимости.	Проанализировать изученный инструментальный и подобрать нужные для работы функции. Создать переключение режимов светофора в зависимости от уровня освещенности. Уметь скорректировать работу	Индивидуальная, работа в парах. Самостоятельная работа. Работа с компьютером.	Л. Формирование умения анализировать имеющийся инструментальный и применять его к поставленной задаче. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на следующем этапе. П. Умение применить изученные функции программы для реализации учебных задач. Умение создать переключения режимов светофора в зависимости		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
				программы.		от уровня освещенности.		
8		Взаимодействие между контроллером и ПК	Урок развития практических навыков. Изучение методов взаимодействия между контроллером и ПК. Осуществление вывода информации на экран ПК. Знание отличий последовательной и параллельной передачи данных. Применение вывода на экран для отладки ПО. Практический подсчет количества нажатий на кнопку светофора и вывод данных на экран ПК	Изучить методы взаимодействия между контроллером и ПК. Отличать последовательную и параллельную передачу данных. Применение вывода на экран для отладки ПО. Практический подсчет количества нажатий на кнопку светофора и вывод данных на экран ПК	Индивидуальная, групповая, фронтальная демонстрация . Наблюдать, сравнивать, анализировать, обсуждать. Работа с моделью коробки передач.	Л. Умение работать с контроллером и ПК и анализировать результаты изменения в работе. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на следующем этапе; развитие коммуникативных свойств в ходе выполнения работы в парах; умение осуществлять простейшие исследования; П. Умение усовершенствования простой зубчатой передачи, построения модели коробки передач и проведения простейших экспериментов		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
2-ое полугодие (10 класс) (16 ч)								
1		Вводное занятие. Применение автоматизации на примерах реальных технических устройств .	Урок открытия нового знания. Изучение понятия: плата ввода-вывода для микроконтроллера. Знакомство с различными компонентами учебного набора. Применение автоматизации на примере устройства маяка.	Изучить понятие плата ввода-вывода для микроконтроллера. Изучить различные компоненты и учебного набора. Создать маяк.	Индивидуальная, фронтальная: Приобретение знаний. Выдвижение гипотез, обсуждение, наблюдение, сравнение, обобщение.	Л. Формирование интеллектуальных умений: анализировать информацию, отличать компоненты в наборе. М. Умение работать с различными источниками информации (печатными и электронными) П. Знание понятия: плата ввода-вывода для микроконтроллера. Умение применять автоматизацию на примере устройства маяка.	Набор «Inventor' sKit - V3.2», набор первооткрывателя и аккумуляторный набор производства компании Fisher-Technik или аналогичные	
2		Автоматический светофор	Урок развития практических навыков. Изучение понятий: датчики и исполнительные устройства, кнопки и переключатели, лампы. Анализ их назначения. Выполнение учебных	Знать понятия и назначения устройств: датчики и исполнительные устройства, кнопки и переключатели, лампы. Создать	Индивидуальная, фронтальная: Приобретение знаний. Выдвижение гипотез, обсуждение, наблюдение, сравнение, обобщение.	Л. Формирование умения анализировать имеющийся инструментарий и применять его к поставленной задаче. М. Умение грамотно применять полученные знания и умения анализировать информацию для		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
			заданий по созданию светофора с кнопкой для пешеходов.	светофор с кнопкой для пешеходов.		практической применимости. Умение осуществлять простейшие исследования. П. Умение применить изученные понятия для построения моделей для конкретной цели.		
3		Карусель	Урок развития практических навыков. Изучение применения моторов. Формирование умения управления скоростью вращения. Понятие конечные автоматы. Составление управляющей программы работы карусели. Умение скорректировать работу программы.	Знать применение моторов. Уметь управлять скоростью вращения. Знать понятие конечные автоматы. Составлять программу по работе карусели.	Индивидуальная, фронтальная: Приобретение знаний. Самостоятельная работа. Работа с компьютером. Оценивание,	Л. Формирование интеллектуальных умений: понимание значения управляющих программ, изучение основных знаний о каруселях. М. Умение извлекать информацию из различных источников (учебник, ЭОР, справочник, опыт), П. Сформировать знание о составлении управляющей программы работы карусели. Умение применять их в нужном случае и при необходимости вносить		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
						коррективы.		
4		Холодильник	Урок развития практических навыков. Применение световой и звуковой сигнализация в технических системах. Различие предупредительной и аварийной сигнализации. Понятие квитирования сообщений. Сбор модели устройства холодильника.	Уметь собрать модель устройства холодильника . Знать применение различных типов сигнализации. Уметь различать виды сигнализации.	Индивидуальная, фронтальная: Приобретение знаний. Выдвижение гипотез, обсуждение, наблюдение, сравнение, обобщение.	Л. Формирование интеллектуальных умений: строить рассуждения об областях и способах применения световой и звуковой сигнализации. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на следующем этапе; П. Знание принципов построения модели устройства холодильника с использованием сигнализации.		
5		Стиральная машина	Урок открытия нового знания. Изучение предпусковых условий, условий блокировки и защиты. Применение данных понятий при создании	Изучить предпусковые условия, условия блокировки и защиты. Применить данные	Индивидуальная, фронтальная: Приобретение знаний. Самостоятельная работа. Работа с	Л. Формирование интеллектуальных умений: приобретение знаний об различных условиях. М. Умение извлекать информацию из различных источников		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
			модели стиральной машины.	понятия при создании модели стиральной машины.	компьютером. Оценивание,	(учебник, ЭОР, справочник, опыт), анализировать её, делать выводы. П. Сформировать знания об условиях блокировки и защиты, умение применять их при создании модели стиральной машины.		
6		Шлагбаум	Урок развития практических навыков. Назначение фотоэлектрических датчиков и фототранзистора. Изучение понятия: сетевой барьер. Анализ построенной модели шлагбаума на основе изученных понятий.	Изучить назначение фотоэлектрических датчиков и фототранзистора. Построить модель шлагбаума. Проанализировать построенную модель.	Индивидуальная, работа в парах. Наблюдать, сравнивать, анализировать, обсуждать. Работа с моделью шлагбаума.	Л. Формирование умения анализировать имеющуюся конструкцию и изменять ее в соответствии с изменившимися факторами. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на следующем этапе. П. Развитие умения проводить анализ и строить модель шлагбаума с применением изученных		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
						понятий.		
7		Штамповочный пресс	Урок открытия нового знания. Формирование представления о безопасности в промышленности и системе противоаварийной защиты. Понятие: резервирование. Изучение двуручного управления опасными производственными машинами. Построение на практике штамповочного пресса.	Представлять понятия безопасности в промышленности и системы противоаварийной защиты. Изучить понятия на практике построения модели штамповочного пресса.	Индивидуальная, работа в парах. Самостоятельная Работа. Работа с компьютером.	Л. Формирование интеллектуальных умений: анализ и сопоставление теоретических знаний с реальным применением их на практике. М. Умение осуществлять простейшие исследования. Умение анализировать информацию для практической применимости. П. Умение анализировать системы противоаварийной защиты, применять знания на практике построения модели штамповочного пресса.		
8		Автоматическая раздвижная дверь	Урок развития практических навыков. Сбор модели автоматической раздвижной двери на основе	Собрать модель автоматической раздвижной двери. Провести	Индивидуальная, работа в парах, самостоятельная. Работа со схемами.	Л. Умение работать со схемами и анализировать результаты их работы. М. Умение работать с разными источниками информации, анализировать		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
			самостоятельных знаний и знаний прошлых учебных занятий.	простейшие эксперименты .	Анализ, наблюдение, рассуждение. Проведение экспериментов.	информацию, проводить простейшие эксперименты. П. Умение строить модели и электронные схемы сенсорных выключателей, руководствуясь инструкцией по сборке.		
3-ое полугодие (11 класс) (16 ч)								
1		Мобильные роботы	Урок развития практических навыков. Создание шасси мобильного робота. Изучение областей применения, существующих решений мобильных роботов. Применение платы ввода-вывода и микроконтроллера в мобильных роботах.	Создать модель шасси мобильного робота. Изучить основные понятия, связанные с мобильными роботами. Изучить применение платы ввода-вывода и микроконтроллера в мобильных	Индивидуальная. Самостоятельная работа, изучение нового материала.	Л. Формирование интеллектуальных умений: анализ и сопоставление теоретических знаний с их практической применимостью. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на следующем этапе. П. Развитие умения учитывать все изученные особенности при	Набор «Inventor'sKit V3.2», набор первооткрывателя и аккумуляторный набор производства компании Fisher-Technik или аналогичн	

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
				роботах.		создании модели. Умение создать модель шасси мобильного робота.	ые	
2		Движение мобильного робота	Урок развития практических навыков. Изучения понятий: электродвигатели, мостовая схема для управления электродвигателями постоянного тока, широтно-импульсная модуляция. Осуществление управлением электродвигателями постоянного тока. Организация прямолинейного движения с поворотами робота.	Выполнять организацию движения робота по прямолинейной траектории с поворотами. Уметь применять полученные теоретические знания.	Индивидуальная, работа в парах. Самостоятельная работа. Работа с компьютером. Оценивание, внесение корректив, обобщение.	Л. Формирование умения анализировать недостатки имеющейся модели робота и изменять ее в соответствии с изменившимися факторами. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на следующем этапе. П. Развитие умения учитывать все изученные особенности при создании модели.		
3		Движение по программному маршруту	Урок развития практических навыков. Умение планирования маршрута. Использование	Организовать движение робота по программному маршруту с помощью	Индивидуальная, работа в парах. Самостоятельная работа. Работа.	Л. Формирование умения анализировать недостатки имеющейся модели робота и изменять ее в соответствии с		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
			навигации при движении по маршруту. Организация движения робота по программному маршруту.	знаний планирования маршрута и использования навигации.	Работа с компьютером. Оценивание, внесение корректив, обобщение.	изменившимися факторами. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на следующем этапе. П. Развитие умения учитывать все изученные особенности при создании модели. Умение изменять модель для движения по программному маршруту		
4		Датчики в мобильных роботах	Урок развития практических навыков. Разновидности датчиков в мобильных роботах. Рассмотрение датчика прикосновения. Выполнение маневров при объезде препятствий. Обеспечение объезда препятствий роботом	Достроить модель робота так, чтобы он реагировал на препятствия при движении по программному маршруту. Проверить полученные результаты и внести	Индивидуальная, работа в парах. Самостоятельная работа. Работа с компьютером. Оценивание, внесение корректив, обобщение.	Л. Формирование умения анализировать недостатки имеющейся программы и изменять ее в соответствии с изменившимися факторами. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
			при движении по программному маршруту.	коррективы в случае необходимости.		следующем этапе. П. Развитие умения учитывать все изученные особенности при создании модели. Умение создать модель, реагирующую на препятствия.		
5		Движение с использованием навигации	Урок открытия нового знания. Изучение навигации путем счисления пройденного пути. Применение импульсных датчиков и энкодеров. Методы подсчета импульсов. Организация движения по маршруту с использованием навигации путем счисления пройденного пути.	Организовать движение робота по маршруту с использованием навигации путем счисления пройденного пути.	Индивидуальная, фронтальная: Приобретение знаний. Самостоятельная работа. Работа с компьютером. Оценивание, обобщение.	Л. Формирование умения анализировать недостатки имеющейся программы и изменять ее в соответствии с изменившимися факторами. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на следующем этапе. П. Развитие умения учитывать все изученные особенности при создании модели. Умение создать модель для движения робота с использованием		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
						навигации.		
6		Трехпозиционный регулятор	Урок развития практических навыков. Использование навигации по визуальным ориентирам. Назначение фотоэлектрических датчиков. Способы регулирования. Понятие трехпозиционного регулятора. Организация движения по черной линии с использованием трехпозиционного регулятора.	Изменить работу программы для организации движения робота по черной линии с использованием трехпозиционного регулятора с использованием теоретических знаний.	Индивидуальная, работа в парах. Работа с компьютером, обсуждение, наблюдение, обобщение.	Л. Формирование интеллектуальных умений: анализ и сопоставление теоретических знаний с их практической применимостью в работе программы. М. Развитие коммуникативных свойств в ходе выполнения работы в парах; умение осуществлять простейшие исследования; П. Умение находить необходимые действия для движения робота по черной линии с использованием трехпозиционного регулятора.		
7		ПИ-регулятор	Урок открытия нового знания. Формирование теоретических знаний о ПИ-регуляторах.	Описать ПИ-регулятор, его назначение. Организовать движение	Индивидуальная, работа в парах. Работа с компьютером,	Л. Формирование интеллектуальных умений: анализ и сопоставление теоретических знаний с		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
			Организация движения робота по черной линии с использованием ПИ-регулятора.	работа по черной линии с использованием ПИ-регулятора.	обсуждение,	их практической применимостью в работе программы. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на следующем этапе. П. Развитие умения учитывать все изученные особенности при создании модели. Умение создать модель с использованием ПИ-регулятора.		
8		Распознаватель перекрестков	Урок развития практических навыков. Изучение структуры сложной программы. Умение распознавать перекрестки и развилки роботом. Дополнение модели робота так, чтобы он распознавал перекрестки и	Изучить структуру сложной программы. Уметь распознавать перекрестки и развилки роботом. Дополнить модель робота так, чтобы он	Индивидуальная, работа в парах. Самостоятельная работа. Работа с компьютером. Оценивание, внесение корректив, обобщение.	Л. Формирование умения анализировать недостатки имеющейся программы и изменять ее в соответствии с изменившимися факторами. М. Умение анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду,		

№ п/п	Дата проведения	Тема урока	Тип урока, форма проведения	Формы организации учебно-познавательной деятельности	Формы организации деятельности . Методы обучения.	Планируемые результаты (личностные, УУД, предметные)	Средства обучения	Примечание, дом. задание
			развилки. Проверка полученных результатов и внесение корректив в случае необходимости.	распознавал перекрестки и развилки. Проверить полученные результаты и внести коррективы в случае необходимости.		требуемому на следующем этапе. П. Развитие умения учитывать все изученные особенности при создании модели. Умение создать модель, которая распознает перекрестки и развилки.		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.

В первом полугодии десятого класса для успешного освоения настоящей программы необходимы наборы " SparkFun Inventor's Kit - V3.2" производство компании Fisher-Technik или аналогичные и наличие цифровых мультиметров.

Во втором полугодии необходимы наборы «ROBOTICS LT Стартовый набор» производство компании Fisher-Technik или аналогичные, наличие Arduino Micro и плат ПАККОН.

В третьем полугодии, то есть в первом полугодии 11 класса необходимы наборы: «Inventor'sKit - V3.2», «ROBOTICS TXT Набор первооткрывателя», аккумуляторный набор производства компании Fisher-Technik или аналогичные. В качестве дополнения понадобятся ящики с крышками для сортировки и наличие Arduino Micro и плат ПАККОН.

Каждый комплект рассчитан на учебную группу из 24 учеников и 1 преподавателя. Для работы с конструкторами ученики организуются в группы по два человека. Для всех блоков дополнительно нужны компьютеры (компьютерный класс).

Более подробная информация о комплекте для проектирования и изучения робототехники, поставщиком которого является ООО «ПАКПАК» находится на сайте: <http://market.zakupki.mos.ru/Offer/Offer?offerId=33373487>.

Данный комплект содержит следующее оборудование:

1. 536622 Набор Механика + статика 2 - 11 шт.
2. 505283 Набор с блоком питания - 11 шт.
3. 94828 Ящик 500 для сортировки - 72 шт.
4. 524370 ROBOTICS LT Стартовый набор - 11 шт.
5. KIT-12060 SparkFun Inventor's Kit - 11 шт.

СПИСОК МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО КУРСУ

1. Егоров Ю. Н. Уроки робототехники. – М.: Радио и связь, 1990.
2. Каширин Д.А. Курс «Робототехника». Внеурочная деятельность в условиях внедрения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. — Курган: ИРОСТ, 2013.
3. Крайнев А. Ф. Словарь-справочник по механизмам. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987.
4. Ландсберг Г. С. Элементарный учебник физики. Том 1. – М.: Наука, 1985.
5. Ландсберг Г. С. Элементарный учебник физики. Том 2. – М.: Наука, 1985.
6. Халамов В.Н., Сагритдинова В.Н. Fischertechnik – основы образовательной робототехники. — Челябинск, 2012.
7. Chang G. K., Fan S. Y., Shue R. L., Lu W. S. Incorporating the fischertechnik bricks into undergraduate mechatronics courses. EE, 2006.
8. Correll N. Introduction to Autonomous Robots, 2014.
9. Heiserman David L. Build your own working robot. Tab Books, 1978.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Fischertechnik – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Fischertechnik>.
2. Официальный сайт Fischertechnik (на английском языке). – Режим доступа: <http://www.fischertechnik.de/en/Home.aspx>.
3. Блог о конструкторах fischertechnik на русском языке и официальный дистрибьютор в России и странах СНГ. – Режим доступа: <http://расрас.ru/>.

4. ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. – Режим доступа: <http://www.pntd.ru/19.701.htm>.

5. Официальная страница среды программирования ROBO Pro. – Режим доступа: <http://www.fischertechnik.de/home/downloads/Computing.aspx>.

6. Основы образовательной робототехники – Режим доступа: <http://фгос-игра.рф/2012-07-07-02-11-23/kcatalog/72-d2>.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Выпускник научится:

- применять практические навыки по созданию стационарных и мобильных программируемых комплексов, характеризовать их практическую значимость;
- проектировать компоненты электротехнических устройств с помощью знаний, полученных при решении учебных задач;
- изменять модели компонентов в соответствии с отличительными особенностями учебных заданий;
- применить изученный материал для реализации собственных идей.

Выпускник получит возможность научиться:

- инженерному мышлению и творческой инновационной активности в процессе решения учебных задач;
- пространственным мышлению и способностью создавать стационарные и мобильные программируемые комплексы;
- анализировать результат своей предыдущей деятельности и приводить его к виду, требуемому на следующем этапе;
- развить коммуникативные свойства в ходе выполнения работы в парах;
- осуществлять простейшие исследования за счет анализа различных источников информации.