

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
лицей № 1 имени А.С. Пушкина г. Томска**

---

Приложение ООП СОО  
Приказ №229-од от 02.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«Основы проектирования»**  
**Умный дом**  
**информационно-технологический профиль**  
по предмету (курсу и т.д.)  
**среднее общее образование, 10-11 класс**  
уровень образования, класс  
**34 часа в год, 1 час в неделю**  
количество часов по программе (в год, в неделю)

Разработчик: Нурмухаметов Р. А.,  
учитель робототехники

г. Томск

### **Пояснительная записка:**

Рабочая программа курса «Основы проектирования» реализуется в профильных классах и составленное тематическое планирование рассчитано на 1 час в неделю. Для реализации программы в кабинете имеются образовательные наборы «Амперка» в количестве 6 штук, в которых собраны базовые детали для освоения курса, компьютеры, принтер, видео оборудование, используется необходимое методическое обеспечение. Так же по необходимости закупаются недостающие детали для творческих проектов учеников. Данная программа предполагает обучение основам проектирования умных устройств на базе микрокомпьютера Arduino, схемотехнике, программированию, отладке. Использование Arduino позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с Arduino ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении конструктора на базе Arduino становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

#### ***Цель образовательной программы***

- Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

#### ***Задачи образовательной программы***

##### *Образовательные*

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся.
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании умных устройств.
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

##### *Развивающие*

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

#### *Воспитательные*

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде схемы для решения учебных и познавательных задач;

#### ***Особенности организации учебного процесса по курсу***

Программа предусматривает использование следующих методик:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

#### **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;**

*Личностные результаты обучения:*

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

*Метапредметные результаты:*

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

*Предметные результаты обучения:*

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение проектировать умные устройства с любым набором датчиков и исполнительных механизмов модели;
- умение реализовывать принципиальные схемы на макетной плате;
- умение программировать контролер Arduino в среде программирования Arduino IDE;

- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

***Учащиеся должны знать***

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- среду программирования контроллеров Arduino;
- виды датчиков и исполнительных механизмов, входящих в набор;
- основные приемы конструирования умных устройств.

***Учащиеся должны уметь***

- демонстрировать технические возможности микрокомпьютера Arduino;
- конструктивные особенности различных умных устройств;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели умных устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);

## **II. Содержание учебного предмета, курса**

### **Введение в курс (2 час)**

Что такое умный дом. Первый умный дом. Основные принципы работы умных вещей. Знакомство с набором Амперка. Обзор базовых датчиков. Повторение физики раздел «Электричество».

### **10 класс (32 час)**

Повторение основных законов электродинамики. Проектирование, расчет и сборка первой схемы. Модернизированные схемы с использованием законов электродинамики. Управление светодиодом с помощью микроконтроллера. Изучение базовых функций в среде программирования Arduino IDE. Широтно-импульсная модуляция – изменения яркости светодиода. Принципы работы кнопки. Разные режимы работы кнопки. Применение потенциометра в мостовых схемах, Управления яркостью светодиода с помощью потенциометра. Создание алгоритма движения робо-паука. Аттестационное задание

### **11 класс (34 часа)**

Работа с фоторезистором. Проектирование и сборка простейшего датчика освещенности, применение его в умных устройствах. Принципы работы пьезодинамика. Изучение нотной грамоты. Написание и проигрывание музыки с помощью пьезодинамика. Построение простейшего терменвокса. Принципы работы и применение RGB-светодиода. Семисегментный индикатор. ЖК-экран. Датчик наклона. Серво-привод. Транзистор. Обзор новых датчиков. Мозговой штурм по созданию авторского проекта. Проектирование умного устройства. Аттестационное задание.

## **III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

| №                              | Тема занятия                                  | Количество часов | Основные виды деятельности   |
|--------------------------------|---|------------------|--|
| <b>1. Введение в курс (1ч)</b> |   |                  |  |
| 1                              | Умный дом. Что это?<br>Зачем это? Почему это? | 2                | Слушание объяснений учителя.<br>Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Работа с научно-популярной литературой. Отбор и сравнение материала |

|                          |   |   |   |
|--------------------------|---|---|---|
|                          |   |   | по нескольким источникам. Выполнение заданий по разграничению понятий. Наблюдение за демонстрациями учителя.  |
| <b>2. 10 класс(32ч)</b>  |   |   |   |
| 2                        | Первая схема                                    | 4 | Слушание объяснений учителя. Работа с кинематическими схемами. Сборка электрических цепей. Выполнение работ практикума. Сборка приборов из готовых деталей и конструкций. Анализ проблемных ситуаций. Вывод формул. Программирование. Систематизация. Решение текстовых количественных и качественных задач. Наблюдение за демонстрациями учителя. Решение экспериментальных задач. Сборка электрических цепей. Сборка приборов из готовых деталей и конструкций. Выполнение работ практикума. Моделирование и конструирование. |
| 3                        | Светодиод и микрокомпьютер.<br>Первая программа | 4 |   |
| 4                        | ШИМ   | 4 |   |
| 5                        | Кнопка. Два состояния                           | 2 |   |
| 6                        | Кнопка. Подсчет                                 | 2 |   |
| 7                        | Потенциометр.<br>Делитель напряжения            | 4 |   |
| 8                        | Светильник с управляемой яркостью               | 4 |   |
| 9                        | Робо-паук                                       | 4 |   |
| 10                       | Задание для аттестации                          | 2 |   |
| 11                       | Заключительный урок в 10 классе                 | 2 |   |
| <b>3. 11 класс (34ч)</b> |   |   |   |
| 12                       | Фоторезистор                                    | 2 | Слушание объяснений учителя. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Работа с научно-популярной литературой. Отбор и сравнение материала по нескольким источникам. Вывод и доказательство формул. Анализ формул. Программирование. Редактирование программ. Наблюдение за демонстрациями учителя. Анализ графиков, таблиц, схем.   |
| 13                       | Пьзодинамик                                     | 2 |   |
| 14                       | Терменвокс                                      | 2 |   |
| 15                       | RGB светодиод                                   | 2 |   |
| 16                       | Семисегментный индикатор                        | 2 |   |
| 17                       | ЖК-экран  | 2 |   |
| 18                       | Датчик наклона                                  | 2 |   |
| 19                       | Датчик яркости                                  | 2 |   |

|    |                           |   |   |
|----|---------------------------|---|---|
| 20 | Датчик яркости            | 2 | Анализ проблемных ситуаций. Работа с кинематическими схемами. Решение экспериментальных задач. Сборка электрических цепей. Измерение величин. Постановка опытов для демонстрации классу. Сборка приборов из готовых деталей и конструкций. Выявление и устранение неисправностей в приборах. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опыта. Построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных. Разработка и проверка методики экспериментальной работы. Проведение исследовательского эксперимента. Моделирование и конструирование. |
| 21 | Серво-привод              | 2 |   |
| 19 | Транзистор                | 2 |   |
| 20 | Обзор новых датчиков      | 2 |   |
| 21 | Проект «Умное устройство» | 2 |   |
| 22 | Аттестация                | 2 |   |
| 23 | Заключительный урок       | 2 |   |

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Учебно-методическое и материально-технического обеспечение

Для реализации программы необходимы следующие материалы и оборудование:

1. Образовательный набор «Амперка»;
2. Образовательный набор Матрёшка Z;
3. Ноутбук;
4. Компьютер (монитор, системный блок, мышка, клавиатура);
5. Электронные схемы для сбора моделей;
6. Учебник
7. Проектор