

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

**Перечень, содержание тем и литература
Межрегиональной олимпиады школьников
«Высшая проба» по направлению электроника и
вычислительная техника
для учащихся 9-11 классов**

Москва, 2017

9 класс

Тема 1. Электроника

Искусственные спутники Земли: первая и вторая космическая скорость.

Колебания: свободные колебания, колебательные системы, маятник.

Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период и др.

Преобразования энергии при колебаниях: затухающие и вынужденные колебания.

Резонанс, польза и вред.

Распространение колебаний в среде и волны: продольные и поперечные.

Источники звука и звуковые колебания.

Высота тона и громкость звука: чистый тон, обертон, шум.

Распространение звука: звуковые волны и скорость звука.

Отражение звука и эхо.

Звуковой резонанс и интерференция звука.

Графическое изображение магнитного поля: неоднородное и однородное.

Направление тока и направление линий его магнитного поля.

Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток.

Индукция магнитного поля: формула, линии индукции.

Магнитный поток: определение, направление и количество.

Явление электромагнитной индукции: опыт Фарадея.

Получение переменного электрического тока.

Электромагнитное поле: меняющиеся магнитные и электрические поля.

Электромагнитные волны: что колеблется + свойства волн.

Интерференция и дифракция света: отклонение и сложение волн света.

Электромагнитная природа света: поток квантов излучения.

Литература

Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2004.

Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс». – М.: Издательство Экзамен, 2010. – 159 с.

Тема 2. Информатика и вычислительная техника

Кодирование и обработка графической и мультимедийной информации.

Кодирование текстовой информации. Кодирование графической информации. Палитры цветов в системах цветопередачи RGB, CMYK и HSB.

Растровая графика. Векторная графика. Растровая и векторная анимация.

Кодирование и обработка звуковой информации. Цифровое фото и видео.

Кодирование и обработка числовой информации. Хранение информации.

Кодирование числовой информации. Представление числовой информации с помощью систем счисления. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Двоичное кодирование чисел в компьютере.

Электронные таблицы. Основные параметры электронных таблиц. Основные типы и форматы данных. Относительные, абсолютные и смешанные ссылки. Встроенные функции. Построение диаграмм и графиков. Базы данных в электронных таблицах. Представление базы данных в виде таблицы.

Сортировка и поиск данных в электронных таблицах.

Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования. Алгоритм и его формальное исполнение. Свойства алгоритма и его исполнители. Блок-схемы алгоритмов. Выполнение алгоритмов компьютером. Кодирование основных типов алгоритмических структур на объектно-ориентированных и процедурных языках программирования. Линейный алгоритм. Алгоритмическая структура «ветвление». Алгоритмическая структура «выбор». Алгоритмическая структура «цикл». Переменные: тип, имя, значение. Арифметические, строковые и логические выражения.

Моделирование и формализация. Окружающий мир как иерархическая система. Моделирование, формализация, визуализация. Материальные и информационные модели. Формализация и визуализация моделей. Основные этапы разработки и анализа моделей на компьютере. Построение и анализ физических моделей. Приближенное решение уравнений. Информационные модели управления объектами.

Литература

Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика и ИКТ. – «Бином», Лаборатория знаний, 2011.

Босова Л.Л. Новый учебно-методический комплект по информатике и информационным и коммуникационным технологиям для 8-9 классов. – М.: Образование и информатика, 2004. – № 10.

Симонович С., Евсеев Г. Практическая информатика. Учебное пособие. – М.: АСТ Пресс, 2001. – 480 с.

10 класс

Тема 1. Электроника

Электрический заряд и элементарные частицы.

Закон сохранения электрического заряда: формулировка, подтверждение.

Закон Кулона: единица измерения электрического заряда.

Близкодействие и действие на расстоянии: теории взаимодействия тел.

Напряженность электрического поля: принцип суперпозиции полей.

Силовые линии электростатического поля: напряженность поля заряженного шара.

Проводники в электрическом поле: отсутствие поля внутри проводника.

Опыт Милликена и Иоффе.

Зависимость сопротивления проводника от температуры.

Сверхпроводимость: определение, история открытия, свойства и перспективы.

Электрический ток в полупроводниках: электронная и дырочная проводимость.

Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей.

Электрический ток через контакт полупроводников р и п типов: вольт-амперная характеристика.

Полупроводниковый диод: способ изготовления диода и применение.

Термисторы и фоторезисторы: общее понятие, область применения.

Электрический ток в вакууме: вакуумный диод.

Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.

Электрический ток в жидкостях: ионная проводимость и электролиз.

Законы электролиза Фарадея.

Электрический ток в газах: опыт и проводимость газа.

Несамостоятельный и самостоятельный разряды: на примере опытов.

Различные типы самостоятельного разряда: их техническое применение.

Плазма: общие сведения, свойства, нахождение в природе.

Литература

Мякишев Г.Я. и др. Физика, 10 кл. – М.: «Просвещение», 2009.

Гладышева Н.К. и др. Физика. Тесты. 10-11 кл. Учебно-методическое пособие. – М.: «Дрофа», 2002.

Тема 2. Информатика и вычислительная техника

Информация. Понятие информации. Представление информации. Измерение информации.

Информационные процессы. Процесс хранения и передачи информации. Обработка информации. Информационные процессы в компьютере.

Программирование и обработка информации. Алгоритмы и величины. Структура алгоритмов. Операции, функции, выражения. Основные алгоритмические конструкции. Организация ввода и вывода данных с использованием файлов.

Булева алгебра. Базовые логические функции. Аксиомы и теоремы алгебры логики. Минимизация логических функций. Карты Карно как визуальный метод упрощения булевых выражений. СДНФ, СКНФ, МДНФ, МКНФ, терм, минтерм, макстерм.

Литература

Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10 класса. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009.

Угринович Н.Д. и др. Практикум по информатике и информационным технологиям. Учебное пособие. – М.: БИНОМ, 2003.

11 класс

Тема 1. Электроника

Открытие электромагнитной индукции: магнитный поток.

Направление индукционного тока: правило Ленца и опыт.

Закон электромагнитной индукции: магнитный поток и электродвижущая сила.

Способы определения ЭДС индукции в движущихся проводниках.

Электродинамический микрофон: самоиндукция.

Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.

Процессы в колебательном контуре: уравнения и примеры.

Переменный электрический ток: формулы и примеры.

Активное сопротивление: действующие значения силы тока и напряжения.

Конденсатор в цепи переменного тока: изменение силы тока в цепи.

Катушка индуктивности в цепи переменного тока: индуктивное сопротивление.

Резонанс в электрической цепи: генератор на транзисторе.

Генерирование электрической энергии: принцип действия генераторов.

Трансформаторы: устройство и работа трансформаторов.

Производство и использование электрической энергии: передача электроэнергии.

Волновые явления: распространение механических волн.

Длина волны и скорость волны: уравнение бегущей волны.

Плотность потока электромагнитного излучения: формулы и правила.

Изобретение радио Поповым: принципы радиосвязи.

Детектирование и модуляция. Свойства электромагнитных волн.

Распространение радиоволн: их виды и радиолокация.

Телевидение: принцип его работы и развитие средств связи.

Шкала электромагнитных излучений: свойства и особенности.

Емкостное сопротивление: нахождение величины при помощи цепи.

Индуктивное сопротивление: ЭДС самоиндукции и формулы.

Закон Ома для переменного тока: примеры выражений и формулы.

Измерения электрических величин: электроизмерительные приборы, единицы величин, погрешности измерений.

Литература

Гладышева Н.К. и др. Физика. Тесты. 10-11 кл. Учебно-методическое пособие. – М.: «Дрофа», 2002.

Маркина Т.В. 11 класс. Физика. Поурочные планы. – Волгоград: «Учитель», 2004.

Тема 2. Информатика и вычислительная техника

Информационные системы и базы данных. Что такое система. Модели систем. Информационные системы. База данных. Проектирование многотабличной базы данных. Запросы. Логические условия выбора данных.

Сеть Интернет. Организация глобальных сетей. WWW – всемирная паутина. Web-сайт. Создание таблиц и списков.

Информационное моделирование. Компьютерное информационное моделирование. Моделирование зависимостей между величинами.

Графы, анализ графов. Нахождение кратчайшего пути в графе. Транспортная задача.

Литература

Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 11 класса. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2010.

Угринович Н.Д. и др. Практикум по информатике и информационным технологиям. Учебное пособие. – М.: БИНОМ, 2003.