****

**РАЗДЕЛ I**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ РАЗРАБОТАНА НА ОСНОВЕ:**

* Федерального компонента ГОС (приказ МО РФ от 09.03.04г. №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для общеобразовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»),
* Приказа Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. №253 "Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию на 2014 - 2015 учебный год»;
* Нормативов «Гигиенические требования к условиям обучения школьников в общеобразовательных учреждениях. СанПиН 2.4.2.2821-10», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26.12.2008 N 72 (зарегистрированы в Минюсте России 28.01.2009, регистрационный номер 13189),
* Образовательной программы МБОУ ТОГУЧИНСКОГО РАЙОНА КИИКСКОЙ СОШ для классов, реализующих ФК ГОС 2004г (утверждена 30.08.2011 г, протокол №1)

Курс предназначен для **учащихся 11 класса,** рассчитан на **68 часов,**  предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению раздела электродинамики

**ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ КУРСА:**

* создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности;
* развитие интереса к физике, и решению физических задач;
* расширение познавательного интереса и желание учащихся приобретать ЗУН по вопросам, связанным с электродинамикой,
* совершенствование полученных в данном разделе физики знаний и умений,
* содействие профессиональному определению

**ЗАДАЧИ:**

* расширение и углубление знаний в осознании основных понятий, законов раздела электродинамики;
* приобретение практических навыков выполнения расчетов элементарных электрических схем, сборке электрических цепей и их испытание;
* ознакомление учащихся с физическими принципами действия электротехнических приборов и устройств;
* подготовка учащихся, интересующихся вопросами электродинамики, электрической техникой, позволяющая им поступить в учебные заведения технического профиля;
* обучить учащихся обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;
* способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности;
* содействие интеллектуальному развитию учащихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию.

**ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КУРСА:**

* ***в области предметной компетенции -*** общее понимание сущности физической науки;
* ***в области коммуникативной* *компетенции -*** овладение учащимися формами проблемной коммуникации (умение грамотно излагать свою точку зрения, сопровождая примерами, делать выводы, обобщения);
* ***в области социальной компетенции -*** развитие навыков взаимодействия через групповую деятельность, работу в парах постоянного и переменного составов при выполнении разных заданий;
* ***в области компетенции саморазвития -*** стимулирование потребности и способности к самообразованию, личностному целеполаганию, использование приобретенных знаний и умений для решения практических жизненных задач, обеспечение безопасности жизнедеятельности человека и общества.

**О**С**НОВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ:**

* Лекции, беседы, лекции-дискуссии
* Решение задач
* Экспериментальные исследования с обработкой данных и оформлением отчетов
* Работа с тестами, текстами
* Выполнение творческих заданий
* Защита самостоятельных исследований

**ФОРМА РАБОТЫ:** индивидуальная, парная, фронтальная

**ФОРМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ –** тесты, самостоятельные и контрольные работы, зачеты.

**ОЦЕНИВАНИЕ ЗНАНИЙ** – использование 5 бальной системы оценивания знаний.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ВЫПОЛНЕНА НА ОСНОВЕ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ», АВТОРА С.А. ЧЕРНЫШОВА. (ИСТОЧНИК: СБОРНИК ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ. ФИЗИКА 10-11 КЛАССЫ. АВТОР СОСТАВИТЕЛЬ В.А. ПОПОВА. - ВОЛГОГРАД. ИЗДАТЕЛЬСТВО «УЧИТЕЛЬ», 2006)**

**Курс рассчитан на 68 часов – 2 часа в неделю**

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УМЕНИЯМ УЧАЩИХСЯ ПО ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ**

**Учащиеся должны уметь:**

* измерять силу тока, напряжение, сопротивление при помощи электроизмерительных приборов;
* расширять при помощи шунта пределы измерения амперметра;
* расширять при помощи добавочного сопротивления пределы измерения вольтметра;
* снимать вольтамперную характеристику резистора, диода, лампы накаливания;
* определять зависимость сопротивления металлических проводников от температуры;
* составлять электрические схемы и собирать электрические цепи

 **знать:**

* основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе;
* правила выполнения электрических схем;
* последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока;
* единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, ЭДС источника тока, электроемкости, электрического заряда, электрических и магнитных полей;
* взаимосвязь между силой тока и сопротивлением проводника;
* правила включения амперметра, вольтметра, работы с авометром;
* формулировку законов Кулона, Джоуля - Ленца, Ома, Ампера, законы Кирхгофа;
* распределение токов и напряжений при последовательном, параллельном и смешанном соединении проводников;
* правила техники безопасности при работе с электрическими приборами

\

**РАЗДЕЛ II**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## (68 ЧАСОВ)

**Раздел 1. Вводное занятие (2 часа)**

Общие сведения об электроустановках и технике безопасности: «Предупреждение и первая помощь при электротравмах». Классификация электроустановок. Номинальное напряжение электрических сетей и электроприемников общего назначения до 1000 В. Схемы электрических соединений. Виды электрических схем. Правила выполнения электрических схем

**Раздел 2. Электростатика. Законы постоянного тока (21 час)**

Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Потенциал. Разность потенциала. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи без Э.Д.С. Сопротивление. Электрические цепи. Применение закона Ома для последовательного, параллельного и смешанного соединения проводников. Измерение силы тока и напряжения. Закон Джоуля - Ленца. Работа и мощность электрического тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа

**Лабораторные работы**

***№1*** *по теме: «Снятие ВАХ лампы накаливания и резистора»*

***№2*** *по теме: «Изучение последовательного соединения приемников электрической энергии и проверка первого и второго правила Кирхгофа»*

***№3*** *по теме: «Изучение параллельного соединения приемников электрической энергии и проверка первого и второго правила Кирхгофа»*

***№4*** *по теме: «Изучение смешанного изучения проводников»*

**Раздел 3. Электрический ток в металлах. Электротехнические материалы, изделия и работы с ними. (8 часов)**

Классификация электротехнических материалов. Проводниковые материалы (свойства и виды). Электрический ток в металлах. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электроизоляционные материалы (диэлектрики)

**Лабораторные работы**

***№1*** *по теме: «Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры»*

**Раздел 4. Электромагнитизм. Электромагнитная индукция. Техника электрических измерений (23 часа)**

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон Ампера. Магнитный поток. Закон Фарадея. Вихревые токи. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле. Магнитные свойства вещества. Измерительные механизмы. Устройство электроизмерительных приборов. Назначение и основные части приборов. Измерительные механизмы. Способы измерения электрических величин. Общий порядок выполнения измерений. Измерение силы тока, напряжения, мощности, работы тока, электрического сопротивления. Авометры.

**Лабораторные работы**

***№1*** *по теме: «Исследование явления электромагнитной индукции и самоиндукции»*

***№2*** *по теме: «Определение сопротивления амперметра»*

***№3*** *по теме: «Расширение предела измерения амперметра»*

***№ 4*** *по теме:* ***«****Измерение сопротивления вольтметра»*

***№5*** *по теме: «Расширение предела измерения вольтметра»*

***№6*** *по теме: «Измерение электрических цепей авометром»*

**Раздел 5. Переменный ток. Электрические машины, трансформаторы (7 часов)**

Однофазный переменный ток. Виды сопротивлений: активное, реактивное. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Генераторы тока. Трехфазный ток. Классификация электрических машин. Электрические машины переменного и постоянного тока. Трансформаторы.

**Раздел 6. Физические основы электротехники. Электрический ток в различных средах (7 часов)**

Электрический ток в полупроводниках, вакууме, жидкостях, газах. Общие сведения об электронике детали электронной аппаратуры: резистора, конденсатора, катушки индуктивности. Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы

**РАЗДЕЛ III**

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****раздела** | **№****п/п** | **Тема занятия** | **Количество часов** | **ДАТА** |
| **теория** | **Л.Р** | **зачет** | **всего**  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **РАЗДЕЛ 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ (2 ЧАСА)** |
| **1****I четверть****18 часов** | **1** | Вводное занятие.Инструктаж по Т.Б. Электротехническое производство. Общие сведения об электроустановках. Классификация электроустановок. Номинальное напряжение, мощность, сила тока. Охрана труда при выполнении электротехнических работ | **2** |  |  | **2** | **02.09.14** |
| **2** | Рабочее место и Т.Б. Причина электротравматизма. Предупреждение электротравматизма. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током |  |  |  |  | **04.09.14** |
| **РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА. ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (21 ЧАС)** |
| **2****IIчетверть****14 часов** | **3** | Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона | **16** | **4** | **1** | **21** | **09.09.14** |
| **4** | Электрическое поле. Напряженность поля. Работа сил электрического поля |  |  |  |  | **11.09.14** |
| **5** | Потенциал. Разность потенциала. Связь между напряжением и напряженностью электрического поля |  |  |  |  | **16.09.14** |
| **6** | *Решение задач №1 по теме: «Электрическое поле. Закон Кулона. Работа сил электрического поля»* |  |  |  |  | **18.09.14** |
| **7** | Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов. Энергия электрического поля |  |  |  |  | **23.09.14** |
| **8** | *Решение задач№2 по теме: «Электроемкость. Энергия заряженного конденсатора»* |  |  |  |  | **25.09.14** |
| **9** | ***Обобщение по теме: «Электростатика»*** |  |  |  |  | **29.09.14** |
| **10** | Электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без Э.Д.С. Сопротивление |  |  |  |  | **01.10.14** |
| **11** | Электрические цепи. Правила графического изображения и сборки электрических цепей. Применение закона Ома для последовательного, параллельного и смешанного соединения проводников |  |  |  |  | **06.10.14** |
| **12** | *Решение задач №3 по теме: «Закон Ома для участка цепи. Виды соединений проводников»* |  |  |  |  | **08.10.14** |
| **13** | ***Лабораторная работа №1*** *по теме: «Снятие ВАХ лампы накаливания и резистора»* |  |  |  |  | **13.10.14** |
| **14** | Измерение силы тока и напряжения. Шунты к амперметру. Добавочное сопротивление к амперметру |  |  |  |  | **15.10.14** |
| **15** | Закон Джоуля - Ленца. Работа и мощность электрического тока. Расчет К.П.Д. электроустановок |  |  |  |  | **20.10.14** |
| **16** | Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи |  |  |  |  | **22.10.14** |
| **17** | Правила Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей |  |  |  |  | **27.10.14** |
| **18** | *Решение задач №4 по теме: «Работа и мощность электрического тока. Законы Ома и Кирхгофа»* |  |  |  |  | **29.10.14** |
| **19** | ***Лабораторная работа №2*** *по теме: «Изучение последовательного соединения приемников электрической энергии и проверка первого и второго правила Кирхгофа»* |  |  |  |  | **10.11.14** |
| **20** | ***Лабораторная работа №3*** *по теме: «Изучение параллельного соединения приемников электрической энергии и проверка первого и второго правила Кирхгофа»*  |  |  |  |  | **12.11.14** |
| **21** | ***Лабораторная работа №4*** *по теме: «Изучение смешанного изучения проводников»* |  |  |  |  | **17.11.14** |
| **22** | ***Обобщение материала по теме: «Законы постоянного тока»*** |  |  |  |  | **19.11.14** |
| **23** | ***Зачет №1 по теме: «Электростатика. Законы постоянного тока»*** |  |  |  |  | **24.11.14** |
| **РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛАХ. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ИЗДЕЛИЯ И РАБОТЫ С НИМИ (8 ЧАСОВ)** |
| **3** | **24** | Классификация электротехнических материалов: проводниковые, электроизоляционные, полупроводниковые, магнитные | **6** | **1** | **1** | **8** | **26.11.14** |
| **25** | Проводники (материалы). Характеристика основных свойств проводниковых материалов. Электрический ток в металлах. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Сверхпроводимость |  |  |  |  | **01.12.14** |
| **26** | *Решение задач №5 по теме: «Электрический ток в металлах»* |  |  |  |  | **03.12.14** |
| **27** | ***Лабораторная работа №5*** *по теме: «Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры»* |  |  |  |  | **08.12.14** |
| **28** | Электроизоляционные материалы (диэлектрики). Диэлектрики в электрическом поле. Свойства, характеристики газообразных, жидких и твердых электроизоляционных материалов |  |  |  |  | **10.12.14** |
| **29** | Свойства и виды. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды |  |  |  |  | **15.12.14** |
| **30** | ***Обобщение по теме: «Электрический ток в металлах. Электротехнические материалы, изделия и работы с ними»*** |  |  |  |  | **17.12.14** |
| **31** | ***Зачет №2 по теме: «Электрический ток в металлах. Электротехнические материалы, изделия и работы с ними»*** |  |  |  |  | **22.12.14** |
| **РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ. ТЕХНИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ( 23 ЧАСА)** |
| **4****III****четверть****20 часов****IV****четверть****16 часов** | **32** | Инструктаж по Т.Б. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитный поток | **16** | **6** | **1** | **23** | **24.12.14** |
| **33** | Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Правило левой руки. Закон Ампера. Применение силы Ампера. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле  |  |  |  |  | **12.01.15** |
| **34** | *Решение задач №6 по теме: «Закон Ампера»* |  |  |  |  | **14.01.15** |
| **35** | Техника электрических измерений. Назначение, классификация электроизмерительных приборов. Устройство электроизмерительных приборов – основные части электроизмерительных приборов |  |  |  |  | **19.01.15** |
| **36** | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон Фарадея – закон электромагнитной индукции.  |  |  |  |  | **21.01.15** |
| **37** | Вихревое электрическое поле. Вихревые токи. Индукционные токи в технике |  |  |  |  | **26.01.15** |
| **38** | *Решение задач №7 по теме: «Правило Ленца. Закон Фарадея»* |  |  |  |  | **28.01.15** |
| **39** | Явление самоиндукция и взаимной индукции. Индуктивность как характеристика магнитных свойств контура |  |  |  |  | **02.02.15** |
| **40** | Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле |  |  |  |  | **04.02.15** |
| **41** | Магнитные свойства вещества. Природа диа- пара- и ферромагнетизма |  |  |  |  | **09.02.15** |
| **42** | *Решение задач №8 по теме: «Энергия магнитного поля тока»* |  |  |  |  | **11.02.15** |
| **43** | ***Лабораторная работа №6*** *по теме: «Исследование явления электромагнитной индукции и самоиндукции»* |  |  |  |  | **16.02.15** |
| **44** | Измерительные механизмы: магнитоэлектрическая и электромагнитная системы |  |  |  |  | **18.02.15** |
| **45** | Электродинамическая и индукционная системы |  |  |  |  | **21.02.15** |
| **46** | Техническая характеристика электроизмерительных приборов. Условные графические обозначения на шкалах электроизмерительных приборов |  |  |  |  | **25.02.15** |
| **47** | Способы измерения электрических величин. Общий порядок выполнения измерений. Измерение силы тока, напряжения, мощности электрического тока, работы электрического тока, электрического сопротивления |  |  |  |  | **02.03.15** |
| **48** | Комбинированные электроизмерительные приборы. Авометры |  |  |  |  | **04.03.15** |
| **49** | ***Лабораторная работа №7*** *по теме: «Определение сопротивления амперметра»* |  |  |  |  | **09.03.15** |
| **50** | ***Лабораторная работа №8*** *по теме: «Расширение предела измерения амперметра»* |  |  |  |  | **11.03.15** |
| **51** | ***Лабораторная работа № 9*** *по теме:* ***«****Измерение сопротивления вольтметра»* |  |  |  |  | **16.03.15** |
| **52** | ***Лабораторная работа №10*** *по теме: «Расширение предела измерения вольтметра»* |  |  |  |  | **18.03.15** |
| **53** | ***Лабораторная работа №11*** *по теме: «Измерение электрических цепей авометром»* |  |  |  |  | **30.03.15** |
| **54** | ***Обобщение материала по теме: «Электромагнетизм. Электромагнитная индукции. Техника электрических измерений»*** |  |  |  |  | **01.04.15** |
| **55** | ***Зачет №3 по теме: «Электромагнетизм. Электромагнитная индукция. Техника электрических измерений»*** |  |  |  |  | **06.04.15** |
| **РАЗДЕЛ 5. ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ, ТРАНСФОРМАТОРЫ (7 ЧАСОВ)** |
| **5** | **56** | Получение переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивление | **7** |  |  | **7** | **08.04.15** |
| **57** | Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока |  |  |  |  | **13.04.15** |
| **58** | *Решение задач №9 по теме: «Виды сопротивлений переменного тока»* |  |  |  |  | **15.04.15** |
| **59** | Генераторы тока. Основные сведения об устройстве и действии трансформаторов. К.П.Д. Классификация трансформаторов |  |  |  |  | **20.04.15** |
| **60** | Понятие о трехфазном токе.  |  |  |  |  | **22.04.15** |
| **61** | Классификация электрических машин. Электрические машины переменного тока. Электрические машины постоянного тока. Типы и характеристики машин постоянного тока |  |  |  |  | **27.04.15** |
| **62** | ***Обобщение материала по теме: «Переменный ток. Электрические машины. Трансформаторы»*** |  |  |  |  | **29.04.15** |
| **РАЗДЕЛ 6. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ (7 ЧАСОВ)** |
| **6** | **63** | Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электрический ток через контакт полупроводников р- и п- типов.  | **6** |  | **1** | **7** | **04.05.15** |
| **64** | Полупроводниковые приборы: термо- и фоторезисторы, полупроводниковый диод, транзистор. Применение полупроводниковых приборов |  |  |  |  | **06.05.15** |
| **65** | Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа – диод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. |  |  |  |  | **11.05.15** |
| **66** | Электрический ток в электролитах. Закон электролиза. Практическое применение электролиза. Сведения об аккумуляторах. |  |  |  |  | **13.05.15** |
| **67** | Электрический ток в газах. Типы самостоятельного разряда и их применение. Катодные лучи. Плазма. МГД – генератор. ***Повторение основных вопросов электроники*** |  |  |  |  | **18.05.15** |
| **68** | ***Зачет №4 по теме: «Переменный ток. Электрические машины. Трансформаторы. Физические основы электроники»*** |  |  |  |  | **20.05.15** |
| ***Итого*** |  |  |  | ***68*** |

**РАЗДЕЛ IV**

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. - М.: Просвещение, 1983
2. Головин П.П. Электродинамика. Фронтальные лабораторные работы и пратикум по электродинамики. – Ульяновск 2006
3. Гурский И.П. Элементарная физика. - М.: «Наука», 1984
4. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. - М.: Просвещение, 1987
5. Марон А.Е., Мякишев Г.Я. Физика. Основы электродинамики. - М.: «Просвещение», 1988
6. Мустафаев Р.А., Кривцов В.Г. Физика. В помощь поступающим в вузы. – М.: «Высшая школа», 1989
7. Мясников С.П., Осанова т.н. Пособие по физике. - М.: «Высшая школа», 1981
8. Поляков В.А. Электротехника. - М.: «Просвещение», 1982
9. Прокофьев В.Л., Жмитриев В.Ф. Физика: учебное пособие для техникумов. – М.: «Высшая школа», 1983
10. Яворский Б.М.., Селезнев Ю.А. справочное руководство по физике. - М.: «Наука», 1984

## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Касьянов В.А. Иллюстрированный атлас по физике. 10-11 классы. М.: Экзамен, 2010
2. Марон А.Е., Мякишев Г.Я. Физика. Основы электродинамики. - М.: «Просвещение», 1988
3. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика. Электродинамика. Справочное пособие по физике. 10-11 классы. - М.: Дрофа, 2010
4. Поляков В.А. Электротехника. - М.: «Просвещение», 1982
5. Рымкевич А.П. Физика. Задачник 10 - 11 классы. - Москва, «Дрофа», 2006.
* **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:**

**Интернет-ресурсы:**

1. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения по теме «Электрические цепи постоянного тока» / Система федеральных образовательных порталов Российское образование. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.college.ru/enportal/physics/>, свободный
2. Мультимедийный курс по электротехнике и основам электроники [Электронный ресурс]: база данных содержит мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз». — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.eltray.com>, свободный
3. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]: база данных содержит коллекцию естественнонаучных экспериментов /Система федеральных образовательных порталов. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.experiment.edu.ru>, свободный