

**Рабочая программа по учебному предмету**

**«физика» для 10 класса**

Составитель:

учитель математики и физики

высшей квалификационной категории

МБОУ «Верещакская СОШ»

Шинкоренко М. П.

2022 г.

1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа по физике для 10 - 11 классов составлена на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012г. № 413);

- основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Верещакская СОШ» (приказ № 66 от 29.05.2020 г.) и изменениями и дополнениями к ней, утвержденными приказом от 26.06.2022 года № 177 и Устава школы, предусматривающим 35 рабочих недели для 10 классе и 34 рабочих недель для 11 класса в учебном году;

- авторской программы В. С. Данюшенкова, О. В. Коршуновой (на основе программы Г. Я. Мякишева) «Физика» 10 – 11 классы (Москва, «Просвещение», 2011 г.)

Согласно базисному учебному плану рабочая программа рассчитана на 138 часов (2 часа в неделю в 10 классе и 2 часа в неделю в 11 классе).

В рабочей программе учтены основные положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для общего образования. Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения литературы, которые определены стандартом. Тематическое планирование составлено на 70 часов в 10 классе и 68 ч в 11 классе (2 часа в неделю).

В процессе прохождения материала осуществляется промежуточный контроль знаний и умений в виде самостоятельных работ, тестовых заданий, творческих работ, по программе предусмотрены тематические контрольные работы, в конце учебного года – итоговая контрольная работа за курс физики в10 классе.

**Цели и задачи**

**Основными целями изучения курса физики в 10 - 11 классов являются:**

1. Освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы»;

2. Овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественно - научной информации;

3. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий.

**Основными задачами изучения курса физики в 10 - 11 классах являются:**

1. Развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;

2. Овладение школьными знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии;

3. усвоение школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании физических явлений и законов;

4. формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

**Учебно-методическая литература для учителя и учащихся**

1. Г. Я. Мякишев, Б, Б, Буховцев. Физика 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений, - М.: Просвещение, 2008 г.
2. Сборник задач по физике, 10 – 11 кл. (Составитель А. П. Рымкевич. – М.:Дрофа, 2008 г.

(в календарно-тематическом планировании сокращённо – Р

1. **Форма текущего контроля. 10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема раздела** | **Лабораторных работ** | **Контрольных работ** |
| Механика | 5 | 2 |
| Молекулярная физика. Термодинамика | 2 | 2 |
| Электродинамика | 2 | 1 итоговая |
| Итого | 9 | 5 |

1. **Планируемые результаты изучения курса физики.**

**Предметные результаты освоения учебного предмета физика**

**Выпускник научится:**

* демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
* использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
* различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
* проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
* проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
* решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
* решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
* учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристикахизученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
* использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник получит возможность научиться:**

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих законов;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Метапредметные результаты освоения учебного предмета физика**

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств

1. **Содержание курса физики**

**10 класс (70 часов)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел (тема) программы учебного предмета (курса) | Количество часов | Элементы содержания раздела (темы) | Виды учебной деятельности |
| **Раздел 1.Физика и естественно-научный метод познания природы** | 1 | Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия**.** Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.* | –повторять правила поведения и технику безопасности в кабинете физики.  — наблюдать и описывать физические явления;  — переводить значения величин из одних единиц в другие;  —объяснять различные фундаментальные взаимодействия;  —сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий |
| **Раздел 2. Механика** | 27 | Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.  Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.  Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. | —описывать характер движения в зависимости от выбранной системы отсчета;  —применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам;  —представлять механическое движение уравнениями зависимости координат от времени;  —систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки;  —сравнивать путь и перемещение тела;  —вычислять кинематические характеристики;  —определять кинематические характеристики по графику зависимости от времени;  —строить и анализировать графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном и равнозамедленном движении;  —классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения;  — решать графические задачи;  —наблюдать и представлять графически баллистическую траекторию;  —вычислять относительную и абсолютную погрешность измерения начальной скорости движения;  —представлять результаты измерений в виде таблиц;  —указывать границы применимости физических законов;  —применять знания к решению задач |
| **Раздел 3.Молекулярная физика и термодинамика** | 20 | Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.  Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*  Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин. | —Определять: состав атомного ядра химического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов; относительную атомную массу по таблице Д. И. Менделеева;  —рассчитывать дефект массы ядра атома, молярную массу и массу молекулы или атома;  —анализировать зависимость свойств вещества от его строения;  —наблюдать фазовые переходы при нагревании веществ;  —характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;  — формулировать условия идеальности газа;  —объяснять влияние солнечного ветра на атмосферу Земли  — определять: среднее расстояние между частицами идеального газа при различных температурах и давлениях; параметры вещества в газообразном состоянии с помощью уравнения состояния идеального газа; параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости p(V), V(Т) или p(T);  —наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов;  —объяснять явления;  — вычислять среднюю квадратичную скорость;  — исследовать экспериментально зависимость p(V) для изотермического процесса;  —наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности;  —систематизировать знания о физической величине: внутренняя энергия, количество теплоты;  —объяснять: изменение внутренней энергии тела при теплообмене и работе внешних сил; принцип действия теплового двигателя;  —рассчитывать: внутреннюю энергию газа и ее изменение; работу, совершенную газом, по p—V-диаграмме; изменение внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; изменение внутренней энергии и работу газа при адиабатном процессе; работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу;  —формулировать первый и второй законы термодинамики;  —оценивать КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу;  —наблюдать изменение температуры воздуха при его сжатии и расширении, диффузию газов и жидкостей;  —сравнивать обратимый и необратимый процессы;  —вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения;  —применять полученные знания к решению задач |
| **Раздел 4.Электродинамика** | 22 | Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.  Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.* | —наблюдать взаимодействие наэлектризованных и заряженных тел;  — анализировать: устройство и принцип действия электрометра, асимптотику электростатических полей;  —объяснять: явление электризации, устройство и принцип действия крутильных весов, характер электростатического поля разных конфигураций зарядов;  —формулировать границы применимости закона Кулона;  —приводить примеры неустойчивости равновесия системы статических зарядов;  —строить изображения полей точечных зарядов с помощью линий напряженности;  —использовать принцип суперпозиции для описания поля электрического диполя;  —вычислять напряженность поля, созданного заряженной сферой и плоскостью;  — применять полученные знания к решению задач |

**11 класс (68 часов)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел (тема) программы учебного предмета (курса) | Количест  во часов | Элементы содержания раздела (темы) | Виды учебной деятельности |
| **Раздел1. Механика** | 4 | Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны. | —описывать характер движения в зависимости от выбранной системы отсчета;  —представлять механическое движение уравнениями зависимости координат от времени;  —систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности;  — решать графические задачи;  —анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного;  —наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности;  —представлять результаты измерений в виде таблиц;  —применять знания к решению задач |
| **Раздел 2.Электродинамика** | 47 | Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.  Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность.  *Энергия электромагнитного поля.*  Электромагнитные колебания. Колебательный контур.  Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.  Геометрическая оптика. Волновые свойства света. | —строить изображения полей точечных зарядов с помощью линий напряженности;  —использовать принцип суперпозиции для описания поля электрического диполя;  —вычислять напряженность поля, созданного заряженной сферой и плоскостью;  — применять полученные знания к решению задач |
| **Раздел 3. Основы специальной теории относительности** | 3 | Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. |  |
| **Раздел 4. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра** | 14 | Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*  Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.  Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.  Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.  Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. | —формулировать квантовую гипотезу Планка, законы теплового излучения (Вина и Стефана—Больцмана), законы фотоэффекта;  —наблюдать: фотоэлектрический эффект;  —рассчитывать: максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте, длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса, частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое;  —приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств;  —анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов;  —обсуждать: результат опыта Резерфорда, физический смысл теории Бора;  —сравнивать свободные и связанные состояния электрона;  — исследовать линейчатый спектр атома водорода;  — объяснять принцип действия лазера;  —описывать принцип действия плазменного экрана, конструкцию вакуумного диода и триода;  — применять полученные знания к решению задач  —определять: зарядовое и массовое число атомного ядрапериод полураспада;  —вычислять: энергию связи нуклонов в ядре  —выявлять причины естественной радиоактивности;  —сравнивать: активности различных веществ; управляемый термоядерный синтез с управляемым делением ядер; конструкции и принцип действия атомной и водородной бомб;  —оценивать: энергетический выход для реакции деления, критическую массу 235U;  — анализировать проблемы ядерной безопасности АЭС;  — описывать устройство и принцип действия АЭС, действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм;  — оценивать перспективы развития термоядерной энергетики;  —объяснять возможности использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике;  — знакомиться с методом вычисления удельного заряда частицы по фотографии ее трека. |

1. **Календарно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела  Тема урока | Количество часов | Дата | |
| П | Ф |
| 1 | **Физика и познание мира**  Вводный инструктаж по технике безопасности. Что такое механика. Классическая механика Ньютона. | 1 |  |  |
|  | **Раздел 1.Механика**  **Кинематика**  **Глава 1. Кинематика точки твёрдого тела** | **27**  **6** |  |  |
| 2 | Механическое движение. Система отсчёта. Траектория. Путь. Перемещение. | 1 |  |  |
| 3 | Скорость и уравнение равномерного прямолинейного движения | 1 |  |  |
| 4 | Мгновенная и средняя скорости. | 1 |  |  |
| 5 | Ускорение. Движение с постоянным ускорением | 1 |  |  |
| 6 | Равномерное движение точки по окружности. **Лабораторная работа № 1** «Изучение движения тела по окружности». Инструкция № 78 | 1 |  |  |
| 7 | Кинематика абсолютно твёрдого тела | 1 |  |  |
|  | **Динамика**  **Глава 2. Законы механики Ньютона** | **4** |  |  |
| 8 | Основное утверждение механики. Масса и сила. | 1 |  |  |
| 9 | Первый и второй законы Ньютона | 1 |  |  |
| 10 | Третий закон Ньютона. | 1 |  |  |
| 11 | Решение задач на законы Ньютона | 1 |  |  |
|  | **Глава 3. Силы в механике** | **5** |  |  |
| 12 | Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения | 1 |  |  |
| 13 | Вес. Невесомость | 1 |  |  |
| 14 | Деформация и силы упругости. **Лабораторная работа № 2** «Измерение жёсткости пружины». Инструкция № 78 |  |  |  |
| 15 | Силы трения. **Лабораторная работа № 3** «Измерение коэффициента трения скольжения». Инструкция № 78 | 1 |  |  |
| 16 | **Контрольная работа № 1** «Кинематика. Законы механики Ньютона» | 1 |  |  |
| 17 | **Глава 4. Законы сохранения в механике.**  Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса | **7**  1 |  |  |
| 18 | Механическая работа и мощность силы | 1 |  |  |
| 19 | Энергия. Кинетическая энергия | 1 |  |  |
| 20 | Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. |  |  |  |
| 21 | Потенциальная энергия |  |  |  |
| 22 | Закон сохранения энергии в механике | 1 |  |  |
| 23 | **Лабораторная работа № 4 «**Изучение закона сохранения механической энергии»  Инструкция № 78 | 1 |  |  |
|  | **Статика**  **Глава 6. Равновесие абсолютно твёрдых тел** | **3** |  |  |
| 24 | Равновесие тел | 1 |  |  |
| 25 | **Лабораторная работа № 5** «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил». Инструкция № 78 | 1 |  |  |
| 27 | Решение задач на равновесие тел | 1 |  |  |
|  | **Гидромеханика**  **Глава 7. Элементы гидростатики и гидродинамики** | **2** |  |  |
| 27 | Давление. Условие равновесия жидкости | 1 |  |  |
| 28 | **Контрольная работа № 2** «Законы сохранения в механике» **(административная)** | 1 |  |  |
|  | **Раздел 2. Молекулярная физика. Тепловые явления** | **20** |  |  |
| 29 | **Глава 8. Основы молекулярно-кинетической теории**  Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул | **3**  1 |  |  |
| 30 | Броуновское движение | 1 |  |  |
| 31 | Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел. | 1 |  |  |
|  | **Глава 9. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа** | **3** |  |  |
| 32 | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Повторный инструктаж по технике безопасности | 1 |  |  |
| 33 | Температура и тепловое равновесие. **Лабораторная работа № 6** «Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами» | 1 |  |  |
| 34 | Определение температуры. Энергия теплового движения молекул | 1 |  |  |
|  | **Глава 10. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы** | **4** |  |  |
| 35 | Уравнение состояния идеального газа | 1 |  |  |
| 36 | Газовые законы | 1 |  |  |
| 37 | **Лабораторная работа № 7** «Опытная проверка закона Гей-Люссака» Инструкция № 75 | 1 |  |  |
| 38 | **Контрольная работа № 3** «Основы Молекулярно – кинетической теории» | 1 |  |  |
|  | **Глава 11. Взаимные превращения жидкостей и газов** | 1 |  |  |
| 39 | Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха | 1 |  |  |
|  | **Глава 12. Жидкости и твёрдые тела** | **2** |  |  |
| 40 | Свойства жидкости. Поверхностное натяжение | 1 |  |  |
| 41 | Кристаллические и аморфные тела | 1 |  |  |
|  | **Глава 13. Основы термодинамики** | **7** |  |  |
| 42 | Внутренняя энергия | 1 |  |  |
| 43 | Работа в термодинамике. | 1 |  |  |
| 44 | Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса |  |  |  |
| 45 | Первый закон термодинамике | 1 |  |  |
| 46 | Второй закон термодинамики | 1 |  |  |
| 47 | Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей | 1 |  |  |
| 48 | **Контрольная работа № 4** «Основы термодинамики» | 1 |  |  |
|  | **Раздел 3. Основы электродинамики** | **20** |  |  |
|  | **Глава 14. Электростатика** | **6** |  |  |
| 49 | Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. | 1 |  |  |
| 50 | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии | 1 |  |  |
| 51 | Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей | 1 |  |  |
| 52 | Потенциальная энергия заряженного тела. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов | 1 |  |  |
| 53 | Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности | 1 |  |  |
| 54 | Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов | 1 |  |  |
|
|  | **Глава 15. Законы постоянного тока** | **7** |  |  |
| 55 | Электрический ток. Сила тока. Закон Ома | 1 |  |  |
| 56 | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление | 1 |  |  |
| 57 | Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников | 1 |  |  |
| 58 | **Лабораторная работа № 8** «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» Инструкция № 62 | 1 |  |  |
| 59 | Работа и мощность электрического тока. | 1 |  |  |
| 60 | Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи | 1 |  |  |
| 61 | **Лабораторная работа № 9** «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». Инструкция № 74 | 1 |  |  |
|  | **Глава 16. Электрический ток в различных средах** | **6** |  |  |
| 62 | Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах | 1 |  |  |
| 63 | Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость | 1 |  |  |
| 64 | Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости | 1 |  |  |
| 65 | Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка | 1 |  |  |
| 66 | Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза | 1 |  |  |
| 67 | Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды | **1** |  |  |
| 68 | **Итоговая контрольная работа № 5** «Электростатика. Законы постоянного тока» | 1 |  |  |
| 69 | Анализ итоговой контрольной работы | 1 |  |  |
| 70 | Решение качественных задач по теме «Электрический ток в различных средах» | 1 |  |  |