
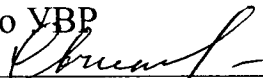



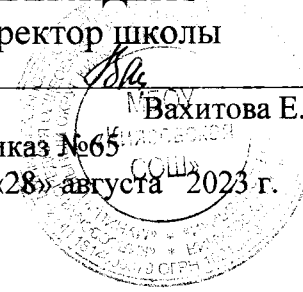
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Муниципальное образование "Муниципальный округ Киясовский
район Удмуртской Республики"
МБОУ "Киясовская СОШ"

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО
учителей естественного
цикла


Осталина Л.В.
Протокол №1
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по УВР

Овчинникова О.Г.
Протокол №1
от «28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы

Вахитова Е.О.
Приказ №65
от «28» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2706411)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 10 класса

Составил:
Коробейников Николай Юрьевич,
учитель физики

с. Киясово 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» составлена на основе авторской программы А.В. Шаталиной «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций, Просвещение, 2017г.

На реализацию данной программы, согласно учебному плану учреждения, отводится 2 часа в неделю, 68 часов в год.

Используемый учебник: Физика: учебник для 10 класса / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский, М.: «Просвещение», 2016 г.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Предметные результаты

Физика и методы научного познания

Обучаемый научится

- давать определения понятиям: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий. Их характеристики, радиус действия;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников

Обучаемый получит возможность научиться

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

Кинематика

Обучаемый научится

- давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение;
- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота;
- называть основные понятия кинематики;
- воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;
- делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;
- применять полученные знания в решении задач

Обучаемый 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, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*

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

Динамика

Обучаемый научится

- давать определения понятиям: инерциальная и неинерциальная система отсчёта, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения. Вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;
- формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;
- описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению трения скольжения;
- делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;
- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;
- применять полученные знания для решения задач

Обучаемый получит возможность научиться

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- 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.

Законы сохранения в механике

Обучаемый научится

- давать определения понятиям: замкнутая система; реактивное движение; устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесия; потенциальные силы, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар; физическим величинам: механическая работа, мощность, энергия, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия;
- формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости;
- делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики

Обучаемый 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, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и 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.

Статика

Обучаемый научится

- давать определения понятиям: равновесие материальной точки, равновесие твердого тела, момент силы;
- формулировать условия равновесия;
- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту

Обучаемый 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, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты

Основы гидромеханики

Обучаемый научится

- давать определения понятиям: давление, равновесие жидкости и газа;
- формулировать закон Паскаля, Закон Архимеда;
- воспроизводить условия равновесия жидкости и газа, условия плавания тел;
- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту

Обучаемый 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, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты

Молекулярно-кинетическая теория

Обучаемый научится

- давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа, абсолютный ноль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы;
- воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля.
- формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации;

- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
- описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;
- объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории.
- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту

Обучаемый 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, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и 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

Основы термодинамики

Обучаемый научится

- давать определения понятиям: теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя, молекула, атом, «реальный газ», насыщенный пар;
- понимать смысл величин: относительная влажность, парциальное давление;
- называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- классифицировать агрегатные состояния вещества;
- характеризовать изменение структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах
- формулировать первый и второй законы термодинамики;
- объяснять особенность температуры как параметра состояния системы;
- описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы;
- делать выводы о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
- применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды

Обучаемый получит возможность научиться

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и 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

Электростатика

Обучаемый научится

- давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел; электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электрического поля, свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика; физических величин: электрический заряд, напряженность электрического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды;
- формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости;
- описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора;
- применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств

Обучаемый 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, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- 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

Законы постоянного электрического тока

Обучаемый научится

- давать определения понятиям: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников; физическим величинам: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;
- объяснять условия существования электрического тока;
- описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра;
- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических

Обучаемый 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, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- 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

Электрический ток в различных средах

Обучаемый научится

- понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры
- объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах;
- называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает;
- формулировать закон Фарадея;
- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту

Обучаемый получит возможность научиться

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- 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.

Личностные результаты:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные УУД:

Обучающийся сможет:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задачи;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные отношения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные УУД:

Обучающийся сможет:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

Выпускник на базовом уровне 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 измерения 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 характеристиках изученных 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 на базовом уровне 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, а также прогнозирования особенностей 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 физических закономерностей и 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.

Проверка знаний учащихся

Оценка ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной **грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.**

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка «1» ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

***Содержание учебного материала. Физика 10 класс
(68 часов, 2 часа в неделю)
Кинематика (10 часов)***

Механическое движение, виды движений, его характеристики. Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Графики прямолинейного движения. Скорость при неравномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Движение тел. Поступательное движение. Материальная точка.

Демонстрации:

1. Относительность движения.
2. Прямолинейное и криволинейное движение.
3. Запись равномерного и равноускоренного движения.
4. Падение тел в воздухе и безвоздушном пространстве (трубки Ньютона)
5. Направление скорости при движении тела по окружности.

Знать: понятия: материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, мгновенная скорость, ускорение, амплитуда, период, частота колебаний.

Уметь: пользоваться секундомером. Измерять и вычислять физические величины (время, расстояние, скорость, ускорение). Читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени, при равномерном и равноускоренном движениях. Решать простейшие задачи на определение скорости, ускорения, пути и перемещения при равноускоренном движении, скорости и ускорения при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, ускорения. Рассчитывать тормозной путь. Оценивать и анализировать информацию по теме «Кинематика» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Динамика. Законы сохранения в механике (17 часов)

Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы – как меры взаимодействия тел. II закон Ньютона. III закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Явление тяготения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Механическая энергия тела (потенциальная и кинетическая). Закон сохранения и превращения энергии в механике.
Лабораторная работа №1 «Изучение закона сохранения механической энергии».

Демонстрации:

1. Проявление инерции.
2. Сравнение массы тел.
3. Второй закон Ньютона
4. Третий закон Ньютона
5. Вес тела при ускоренном подъеме и падении тела.
6. Невесомость.
7. Зависимость силы упругости от величины деформации.
8. Силы трения покоя, скольжения и качения.
9. Закон сохранения импульса.
10. Реактивное движение.
11. Изменение энергии тела при совершении работы.
12. Переход потенциальной энергии тела в кинетическую.

Знать: понятия: масса, сила (сила тяжести, сила трения, сила упругости), вес, невесомость, импульс, инерциальная система отсчета, работа силы, потенциальная и кинетическая энергия,

Законы и принципы: Законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, зависимость силы трения скольжения от силы давления, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии.

Практическое применение: движение искусственных спутников под действием силы тяжести, реактивное движение, устройство ракеты, КПД машин и механизмов.

Уметь: измерять и вычислять физические величины (массу, силу, жесткость, коэффициент трения, импульс, работу, мощность, КПД механизмов,). Читать и строить графики, выражающие зависимость силы упругости от деформации. Решать простейшие задачи на определение массы, силы, импульса, работы, мощности, энергии, КПД. Изображать на чертеже при решении задач направления векторов ускорения, силы, импульса тела. Рассчитывать силы, действующие на летчика, выводящего самолет из пикирования, и на движущийся автомобиль в верхней точке выпуклого моста; определять скорость ракеты, вагона при автосцепке с использованием закона сохранения импульса, а также скорость тела при свободном падении с использованием закона сохранения механической энергии. Оценивать и анализировать информацию по теме «Динамика» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Основы молекулярно-кинетической теории (11 часов)

Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Экспериментальное доказательство основных положений теории. Броуновское движение. Масса молекул. Количество вещества. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии. Измерение скорости молекул. Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха и ее измерение. Кристаллические и аморфные тела.

Демонстрации:

1. Опыты, доказывающие основные положения МКТ.
2. Механическую модель броуновского движения.
3. Взаимосвязь между температурой, давлением и объемом для данной массы газа.

4. Изотермический процесс.
5. Изобарный процесс.
6. Изохорный процесс.
7. Свойства насыщенных паров.
8. Кипение воды при пониженном давлении.
9. Устройство принцип действия психрометра.
10. Конденсационный гигрометр, волосной гигрометр.
11. Модели кристаллических решеток.
12. Рост кристаллов.

Знать: понятия: тепловое движение частиц; массы и размеры молекул; идеальный газ; изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы; броуновское движение; температура (мера средней кинетической энергии молекул); насыщенные и ненасыщенные пары; влажность воздуха; анизотропии монокристаллов, кристаллические и аморфные тела; упругие и пластические деформации. Законы и формулы: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение Менделеева — Клапейрона, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах.

Практическое применение: использование кристаллов и других материалов и технике.

Уметь: решать задачи на расчет количества вещества, молярной массы, с использованием основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов, уравнения Менделеева – Клапейрона, связи средней кинетической энергии хаотического движения молекул и температуры. Читать и строить графики зависимости между основными параметрами состояния газа. Пользоваться психрометром; определять экспериментально параметры состояния газа. Оценивать и анализировать информацию по теме «Основы молекулярно-кинетической теории» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Основы термодинамики (6 часов)

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Первый закон термодинамики. [Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов.] Принципы действия теплового двигателя. ДВС. Дизель. КПД тепловых двигателей.

Демонстрации:

1. Сравнение удельной теплоемкости двух различных жидкостей.
2. Изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и совершении работы.
3. Изменение температуры воздуха при адиабатном расширении и сжатии.
4. Принцип действия тепловой машины.

Знать: понятия: внутренняя энергия, работа в термодинамике, количество теплоты удельная теплоемкость необратимость тепловых процессов, тепловые двигатели.

Законы и формулы: первый закон термодинамики.

Практическое применение: тепловых двигателей на транспорте, в энергетике и сельском хозяйстве; методы профилактики и борьбы с загрязнением окружающей среды.

Уметь: решать задачи на применение первого закона термодинамики, на расчет работы газа в изобарном процессе, КПД тепловых двигателей. Вычислять, работу газа с помощью графика зависимости давления от объема. Оценивать и анализировать информацию по теме «Основы термодинамики» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Основы электродинамики

Электростатика (8 часов)

Что такое электродинамика. Строение атома. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиций полей. Силовые линии электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Конденсаторы. Назначение, устройство и виды конденсаторов.

Демонстрации:

1. Электризация тел трением.
2. Взаимодействие зарядов.
3. Устройство и принцип действия электромметра.
4. Электрическое поле двух заряженных шариков.
5. Электрическое поле двух заряженных пластин.
6. Проводники в электрическом поле.
7. Диэлектрики в электрическом поле.
8. Устройство конденсатора постоянной и переменной емкости.
9. Зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемостью среды.

Знать: понятия: элементарный электрический заряд, электрическое поле; напряженность, разность потенциалов, напряжение, электроемкость, диэлектрическая проницаемость.

Законы: Кулона, сохранения заряда.

Практическое применение: защита приборов и оборудования от статического электричества.

Уметь: решать задачи на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона; на движение и равновесие заряженных частиц в электрическом поле; на расчет напряженности, напряжения, работы электрического поля, электроемкости. Оценивать и анализировать информацию по теме «Электростатика» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Законы постоянного тока (10 часов)

Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Лабораторная работа №2 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».

Лабораторная работа №3 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

Демонстрации:

1. Механическая модель для демонстрации условия существования электрического тока.
2. Закон Ома для участка цепи.
3. Распределение токов и напряжений при последовательном и параллельном соединении проводников.
4. Зависимость накала нити лампочки от напряжения и силы тока в ней.
5. Зависимость силы тока от ЭДС и полного сопротивления цепи.

Знать: понятия: сторонние силы и ЭДС;

Законы: Ома для полной цепи.

Практическое применение: электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы.

Уметь: производить расчеты электрических цепей с применением закона Ома для участка и полной цепи и закономерностей последовательного и параллельного соединения проводников, оценивать и анализировать информацию по теме «Законы постоянного тока» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Пользоваться миллиамперметром, омметром или авометром, выпрямителем электрического тока.

Собирать электрические цепи. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Электрический ток в различных средах (6 часов)

Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.

Демонстрации:

1. Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры.
2. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности.
3. Действие термистора и фоторезистора.
4. Односторонняя электропроводность полупроводникового диода.
5. Зависимость силы тока в полупроводниковом диоде от напряжения.
6. Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки.
7. Сравнение электропроводности воды и раствора соли или кислоты.
8. Электролиз сульфата меди.
9. Ионизация газа при его нагревании.
10. Несамостоятельный разряд.
11. Искровой разряд.
12. Самостоятельный разряд в газах при пониженном давлении.

Знать: понятия: электролиз, диссоциация, рекомбинация, термоэлектронная эмиссия, собственная и примесная проводимость полупроводников, p – n - переход в полупроводниках.

Законы: электролиза.

Практическое применение: электролиза в металлургии и гальванотехнике, электронно-лучевой трубки, полупроводникового диода, терморезистора, транзистора.

Уметь: решать задачи на определение количества вещества выделившегося при электролизе, оценивать и анализировать информацию по теме «Электрический ток в различных средах» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Литература:

1. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Сост. Г.Н Степанова - 9-е изд. М.: Просвещение, 2003. - 288 с.
2. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А. П. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2003. - 192 с.
3. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. - 10-е изд. - М.: Просвещение, 2018. - 336 с.

**Календарно-тематическое планирование уроков физики в 10 классе.
2 ч/нед. Всего 68 ч.**

Последовательность тем в предмете	Последовательность уроков в теме	Минимум содержания образования на урок (тему)	Требования к уровню усвоения
	1/1. Естественнонаучный метод познания окружающего мира. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве	Вводный инструктаж по ТБ в кабинете физики. Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. ГРАНИЦЫ ПРИМЕНИМОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ И ТЕОРИЙ. Возникновение физики. Органы чувств человека как источник информации. Ввести понятия «эксперимент», «закон», «теория», «физические модели».	1. Понимать сущность метода научного познания окружающего мира. 2. Раскрывать влияние научных идей и теорий на формирование современного мировоззрения. 3. Указать границы применимости механики Ньютона (классической механики).
	2/2. Способы описания движения. Перемещение	Механическое движение и его виды. Кинематика – раздел механики. Материальная точка. Тело отсчета. Система координат. Скалярные и векторные величины. Сложение и вычитание векторов. Нахождение проекции вектора и координаты на координатные оси.	Знать: • <i>смысл физических величин:</i> перемещение, путь, скорость, ускорение, ускорение свободного падения, центростремительное ускорение. • <i>смысл понятий:</i> механическое движение, вектор и проекция вектора на координатную ось, траектория, прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, тело отсчета, система отсчета, свободное падение, • <i>смысл физических законов:</i> законы сложения перемещения и скоростей. Уметь:
	3/3. Скорость равномерного прямолинейного движения.	Вести понятие системы отсчета, перемещение. Решение задач. Ввести понятия прямолинейного равномерного движения, Скорость прямолинейного равномерного движения. Решение задач.	
	4/4. Мгновенная скорость. Сложение скоростей	Уравнение прямолинейного равномерного движения. Графики скорости и координаты. Решение задач. Решение задач на применение уравнения прямолинейного равномерного движения. Аналитический и графический способ описания прямолинейного равномерного движения.	

2. Основы кинематики (9 часов)	5/5. Ускорение Скорость при движении с постоянным ускорением.	Ввести понятие мгновенной скорости. Сформулировать законы сложения перемещения и скоростей. Прямолинейное равноускоренное движение. Ввести понятие ускорения. Рассмотреть особенности равноускоренного и равнозамедленного движений.	• <i>описывать и объяснять физические явления:</i> прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, свободного падения, равномерное движение точки по окружности.
	6/6. Решение задач на определение кинематических величин.	Уравнения скорости, перемещения и координаты прямолинейного движения с постоянным ускорением. Решение задач на применение уравнений прямолинейного движения с постоянным ускорением. Аналитический и графический способ описания прямолинейного движения с постоянным ускорением.	
	7/7. Свободное падение тел.	Графики и уравнения движения с постоянным ускорением. Решение задач на применение уравнений прямолинейного движения с постоянным ускорением. Аналитический и графический способ описания прямолинейного движения с постоянным ускорением.	
	8/8. Равномерное движение точки по окружности.	Ввести понятие свободного падения. Ускорением свободного падения. Рассмотреть разные виды движения с ускорением свободного падения.	
	9/9. Контрольная работа №1 «Основы кинематики».	Ввести понятие равномерного движения точки по окружности. Вывод формулы центростремительного ускорения.	
	10/1. Инерциальная система отсчёта. I закон Ньютона.	Законы динамики. Познакомить с основным утверждением механики. Закрепить понятие материальной точки. Сформулировать первый закон Ньютона и границы его применения. Формулировка понятия физической величины – сила. Установить связь между ускорением и силой.	Знать: • <i>смысл физических величин:</i> сила, масса. • <i>смысл понятий:</i> материальная точка, инерциальная система отсчета.

<p>3. Основы динамики. Законы сохранения в механике(17ч).</p>	11/2. Сила. II закон Ньютона.	Сформулировать второй закон Ньютона и границы его применения. Формулировка понятия физической величины – масса. Решение задач на применение первого и второго законов Ньютона.	<p>•<i>смысл физических законов:</i> первый, второй, третий законы Ньютона, принцип относительности в механике.</p> <p>Уметь: •<i>описывать и объяснять физические явления:</i> прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, свободного падения, равномерное движение точки по окружности, состояние покоя используя законы Ньютона и принцип относительности в механике.</p>
	12/3. III закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.	Сформулировать третий закон Ньютона и границы его применения. Определение единиц массы и силы в СИ. Международная система единиц СИ. ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНАЯ СИЛА ЗАКОНОВ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ. ГРАНИЦЫ ПРИМЕНИМОСТИ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ. Инерциальная система отсчета и принцип относительности в механике. Принцип относительности Галилея. Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности.	
	13/4. Решение задач на применение законов Ньютона.	Решение задач на применение законов Ньютона.	
	14/5. Закон всемирного тяготения.	Силы в природе. Всемирное тяготение. Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения границы его применения.	
	15/6. Сила тяжести и вес тела. Невесомость.	Сформировать понятия силы тяжести и веса тела. Дать сравнительную характеристику силы тяжести и веса, установить их различие. Невесомость.	
	16/7. Деформации и сила упругости. Закон Гука.	Первая космическая скорость. Решение задач на применение закона всемирного тяготения и расчет первой космической скорости. ЗАКОНОВ МЕХАНИКИ ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ И ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.	<p>Знать: •<i>смысл физических величин:</i> сила всемирного тяготения, сила тяжести, вес тела, сила упругости, сила трения, коэффициенты упругости и трения.</p> <p>•<i>смысл физических законов:</i> закон всемирного тяготения, закон Гука.</p>
	17/8. Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости».		<p>Уметь: •<i>описывать и объяснять физические явления:</i> движение искусственных</p>
	18/9. Сила трения	Ввести понятие деформации, рассмотреть ее виды,	

	установить зависимость между силой упругости и изменением длины тела. Решение задач на применение закона Гука.	спутников Земли, деформации, невесомости, трение между соприкасающимися поверхностями твердых тел.
19/10. Решение задач на движение тел, под действием нескольких сил.	Ввести понятие силы трения, виды трения. Коэффициент трения. Силы трения между соприкасающимися поверхностями твердых тел.	
20/11. Закон сохранения импульса. <i>Реактивное движение.</i>	Законы сохранения в механике. Ввести понятие импульса материальной точки, как физической величины. Другая формулировка второго закона Ньютона.	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •<i>смысл физических величин:</i> импульс тела, импульс силы, механическая работа, мощность, энергия, кинетическая и потенциальная энергии, полная механическая энергия. •<i>смысл физических законов:</i> другая формулировка второго закона Ньютона, закон сохранения импульса, закон сохранения полной механической энергии. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •<i>описывать и объяснять физические явления:</i> взаимодействие тел, упругий и неупругий удары, реактивное движение. •<i>приводить примеры практического применения физических законов:</i> закон сохранения импульса для объяснения реактивного движения, полета космических кораблей. <p>Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.</p>
21/12. Решение задач на закон сохранения импульса.	Вывод закона сохранения импульса, формулировка и границы его применимости. Решение задач. Реактивное движение, его применение в технике и проявление в природе. Успехи в освоении космического пространства.	
22/13. Работа силы. Мощность. Энергия.	Определение работы и мощности, их единицы измерения в СИ. Графическое представление работы силы. Решение задач на закрепление понятий работы и мощности.	
23/14. Закон сохранения энергии в механике.	Ввести понятие физической величины – энергия. Определение кинетической энергии. Вывод теоремы о кинетической энергии.	
24/15. Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения энергии».	Доказательство, что работа силы тяжести и силы упругости зависит от начального и конечного положения тела. Потенциальная энергия взаимодействия тела с Землей. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Нулевой уровень потенциальной энергии.	
25/16. Решение задач на закон сохранения энергии.	Вывод и формулировка закона сохранения энергии в механике и границы его применения. Установить взаимосвязь между кинетической и потенциальной энергиями и работой силы трения в незамкнутой системе.	
26/17. Контрольная работа №2	Экспериментально проверить справедливость	

	«Основы динамики. Законы сохранения в механике».	закона сохранения механической энергии.	
	27/1. Равновесие тел. Условия равновесия тел.	Определить условия равновесия тел. Познакомить с первое условие равновесия твердого тела. Ввести понятие физической величины – момент силы. Познакомить со вторым условие равновесия твердого тела.	
	28/1. Основные положения МКТ. Броуновское движение.	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Сформулировать основные положения молекулярно-кинетической теории. Систематизировать и углубить знания учащихся о величинах, характеризующих молекулы. Диффузия. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул и их зависимость от расстояния между молекулами. Особенности строения и свойств газообразных, жидких и твердых тел с точки зрения молекулярно-кинетической теории.	<u>Знать:</u> <ul style="list-style-type: none"> •<i>смысл физических величин:</i> молярная масса, количество вещества, число Авогадро, концентрация, давление, температура, постоянная Больцмана. •<i>смысл физических законов:</i> основное уравнение МКТ, уравнение состояния идеального газа, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро, Дальтона.
	29/2. Молекулы. Строение вещества.	МОДЕЛЬ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА. Познакомить с физической моделью идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Объяснить физический смысл среднее значение квадрата скорости молекул. Давление газа. Установить количественную связь между макроскопическим (давлением) и микроскопическими параметрами (концентрацией молекул, массой молекулы, средним значением квадрата скорости молекул.)	Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.
	30/3. Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	Дать понятие термодинамических параметров. Температура – характеристика состояния теплового равновесия термодинамической системы. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Физический смысл понятия – температура. Шкалы Цельсия и Кельвина. Опыт Штерна.	<u>Уметь:</u> <ul style="list-style-type: none"> •<i>описывать и объяснять физические явления:</i> диффузия, броуновское движение, тепловое равновесие, испарение, конденсация, кипение, влажность воздуха, анизотропия.
	31/4. Температура. Тепловое равновесие. Абсолютная температура.	Уравнение состояния идеального газа. Установить связь между термодинамическими параметрами,	Проводить опыты по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и

Молекулярная физика(10ч).		характеризующие состояния газа.	агрегатных превращений вещества.
	32/5. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	Дать понятие изотермического, изобарного, изохорного процессов и вывести законы, характеризующие их: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро, Дальтона.	
	33/6. Лабораторная работа №3 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».	Решение задач на применение газовых законов.	
	34/7. Решение задач на газовые законы.	Экспериментально установить справедливость закона Гей-Люссака.	
	35/8. Насыщенный пар. Кипение. Критическая температура кипения. Влажность воздуха.	Строение и свойства жидкостей и твердых тел. Испарение и конденсация Насыщенный и ненасыщенный пар. Свойства насыщенного пара. Влажность воздуха и способы его измерения.	
	36/9. Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.	Кристаллические и аморфные тела, их свойства.	
	37/10. Контрольная работа №3 «Молекулярная физика».		
	38/1. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	Дать молекулярно-кинетическую трактовку понятия внутренняя энергия. Формула для вычисления внутренней энергии одноатомного идеального газа.	<u>Знать:</u> • <i>смысл физических величин:</i> внутренняя энергия, количество теплоты, КПД тепловых двигателей. • <i>смысл физических законов:</i> первый закон термодинамики. <u>Уметь:</u> • <i>описывать и объяснять физические явления:</i> теплообмен, изотермический,
	39/2. I закон термодинамики. Адиабатный процесс	Вывод формулы работы газа при изобарном процессе. Знак работы. Геометрическое истолкование работы. Физический смысл молярной газовой постоянной.	
	40/3. II закон термодинамики.	Теплообмен. Виды теплопередачи. Расчет количества теплоты.	
	41/4. Решение задач на определение термодинамических величин.	Законы термодинамики. Закон сохранения и превращения энергии при тепловых процессах. Формулировка и уравнение первого закона термодинамики. Запись первого закона термодинамики для изотермического изобарного,	

8. Термодинамика (10ч).		изохорного, адиабатного.	изобарный, изохорный, адиабатный.
	42/5. Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.	Решение задач на применение первого закона термодинамики к газовым процессам.	• <i>уметь приводить примеры практического использования</i> знаний законов термодинамики для использования тепловых двигателей.
	43/6. Контрольная работа №4 «Термодинамика».	ПОРЯДОК И ХАОС. НЕОБРАТИМОСТЬ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ. Необратимость процессов в природе. Самостоятельная работа с учебником. Решение задач.	
9. Электростатика (8ч).	44/1. Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда	Элементарный электрический заряд. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд и элементарные частицы. Заряженные тела. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.	<u>Знать:</u> • <i>смысл физических величин:</i> электрический заряд, напряженность и напряжение электростатического поля, диэлектрическая проницаемость, потенциал, емкость.
	45/2. Закон Кулона.	Вывод формулы и формулировка закона Кулона. Границы применимости закона кулона. Единица электрического заряда.	• <i>смысл понятий:</i> электрическое поле, близкое действие и действие на расстоянии, силовые линии и эквипотенциальные поверхности электростатического поля.
	46/3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	Решение задач на применение законов сохранения электрического заряда и Кулона.	
	47/4. Решение задач на применение закона Кулона.	Теория близкого действия и действие на расстоянии. Электрическое поле и его свойства.	• <i>смысл физических законов:</i> закон Кулона, принцип суперпозиции.
	48/5. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	Силовая характеристика электрического поля – напряженность, её определение, формула для вычисления, единица измерения в СИ. Принцип суперпозиции полей.	
	49/6. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.	Решение задач на применение принципа суперпозиции полей.	<u>Уметь:</u> • <i>описывать и объяснять физические явления:</i> электризация, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков.
	50/7. Емкость. Конденсатор.	Силовые линии электрического поля – графическое изображение электрического поля. Формула напряженности поля заряженного шара.	
	51/8. Решение задач на понятия и законы электростатики.	Явление электростатической индукции. Электростатическая защита.	

			<ul style="list-style-type: none"> •уметь приводить примеры практического использования энергии заряженного конденсатора.
10.Законы постоянного тока(8ч).	52/1. Электрический ток. Условия, необходимые для существования электрического тока.	Ввести понятие электрического тока, силы тока. Выяснить условия существования электрического тока. Вывод формулы: $I=qnvS$.	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •смысл физических величин: сила тока, сопротивление, ЭДС, внутреннее сопротивление, работа и мощность тока. •смысл понятий: электрический ток, электрическая цепь. •смысл физических законов: закон Ома для участка цепи, изучить законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •описывать и объяснять физические явления: электрический ток, электрическое сопротивление, тепловое действие тока. •уметь приводить примеры практического использования последовательного и параллельного соединения проводников. <p>Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни: для безопасного обращения с</p>
	53/2. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление.	
	54/3. Лабораторная работа №4 «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников».	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	
	55/4. Работа и мощность постоянного тока.	Решение задач на расчет электрических цепей.	
	56/5. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	Экспериментально изучить законы последовательного и параллельного соединения проводников.	
	57/6. Лабораторная работа №5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления проводника».	Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.	
	58/7. Решение задач на законы Ома.	Решение задач на расчет мощности и работы постоянного тока.	
	59/8. Контрольная работа №5 «Электродинамика».	Ввести понятие электродвижущей силы. Вывод закона Ома для полной цепи.	

			домашней электропроводкой, бытовой электроаппаратурой.
11. Электрический ток в различных средах(6ч).	60/1. Электрическая проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры.	Электрическая проводимость. Зависимость силы тока от напряжения. Носители свободных зарядов. Опыты К. Рикке, Л.И. Мандельштама, Н.Д. Папалекси, Т. Стюарта, Р. Толмена.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> •смысл физических величин: температурный коэффициент сопротивления, электрохимический эквивалент. •смысл понятий: диод, транзистор, электронные пучки, электронно-лучевая трубка, плазма. •смысл физических законов: закон электролиза (Фарадея). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> •описывать и объяснять физические явления: электрическая проводимость, явление сверхпроводимости, собственная и примесная проводимость полупроводников, р – n – переход, термоэлектронная эмиссия, электролитическая диссоциация, электролиз, ионизация газов, несамостоятельный заряд и самостоятельный.
	61/2. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.	Температурный коэффициент сопротивления. График зависимости $\rho(t)$. Явление сверхпроводимости. Свойства сверхпроводящих материалов и их свойства.	
	62/3. Электрический ток в вакууме.	Строение полупроводников, их свойства. Собственная и примесная проводимость полупроводников.	
	63/4. Электрический ток в жидкостях.	p – n – переход. Устройство, принцип действия, применение полупроводникового диода. Устройство, принцип действия, применение транзистора.	
	64/5. Электрический ток в газах. Плазма.	Условия существования электрического тока в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Устройство, принцип действия, применение вакуумного диода. Электронные пучки и их свойства. Устройство, принцип действия, применение электронно-лучевой трубки.	
	65/6. Обобщение и повторение темы «Электродинамика»	Электролиты. Электролитическая диссоциация. Электролиз и его применение. Вывод закона электролиза. Электрохимический эквивалент.	
Резерв (3ч)	66/1. Повторение «Механика»		
	67/2. Повторение «Молекулярная физика»		

Контрольные работы

Контрольные работы 10-го класса:

1. Состоят из 3-х уровней:

1-й уровень - решить задачи (1б – запись дано, 1б – запись формулы или вывод формулы для расчета искомой величины и запись ее единицы измерения, 1б – математический расчет и запись ответа).

2-й уровень - решить задачи (1б – запись дано, 2б – вывод формулы для расчета искомой величины и запись ее единицы измерения, 1б – математический расчет и запись ответа).

3-й уровень - решить задачи (1б – запись дано, 2б – вывод формулы для расчета искомой величины и запись ее единицы измерения, 2б – математический расчет и запись ответа).

2. Имеют шкалу перевода баллов в оценки:

Оценка «5» - 12- 15 баллов

«4» - 9 – 11 баллов

«3» - 6 - 8 баллов

МЕХАНИКА

Контрольная Кинематика

работа 1

Вариант 1

1. Два лыжника, находясь друг от друга на расстоянии 140 м, движутся навстречу друг другу. Один из них, имея начальную скорость 5 м/с, поднимается в гору равнозамедленно с ускорением $0,1 \text{ м/с}^2$. Другой, имея начальную скорость 1 м/с, спускается с горы с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$.

- а) Через какое время скорости лыжников станут равными?
- б) С какой скоростью движется второй лыжник относительно первого в этот момент времени?
- в) Определите время и место встречи лыжников.

2. С вертолета, летящего горизонтально на высоте 320 м со скоростью 50 м/с, сброшен груз.

- а) Сколько времени будет падать груз? (Сопротивлением воздуха пренебречь.)
- б) Какое расстояние пролетит груз по горизонтали за время падения?
- в) С какой скоростью груз упадет на землю?

3. На станке сверлят отверстие диаметром 20 мм при скорости внешних точек сверла $0,4 \text{ м/с}$.

- а) Определите центростремительное ускорение внешних точек сверла и укажите направления векторов мгновенной скорости и центростремительного ускорения.
- б) Определите угловую скорость вращения сверла.
- в) Сколько времени потребуется, чтобы просверлить отверстие глубиной 150 мм при подаче 0,5 мм на один оборот сверла?

Вариант 2

1. Два автомобиля вышли со стоянки одновременно с ускорениями $0,8$ и $0,6 \text{ м/с}^2$ в противоположных направлениях.

- а) Чему равны скорости автомобилей через 20 с после начала движения?
- б) С какой скоростью движется первый автомобиль относительно второго в этот момент времени?
- в) Через какое время после выхода со стоянки первый

автомобиль пройдет расстояние, на 250 м большее, чем второй?

2. Из пушки произведен выстрел под углом 45° к горизонту. Начальная скорость снаряда 400 м/с.

- а) Через какое время снаряд будет находиться в наивысшей точке полета? (Сопротивлением воздуха пренебречь.)
- б) На какую максимальную высоту поднимется снаряд при полете? Чему равна дальность полета снаряда?
- в) Как изменится дальность полета снаряда, если выстрел произвести под углом 60° к горизонту?

3. Лебедка, радиус барабана которой 8 см, поднимает груз со скоростью 40 см/с.

- а) Определите центростремительное ускорение внешних точек барабана и укажите направления векторов мгновенной скорости и центростремительного ускорения.
- б) С какой угловой скоростью вращается барабан?
- в) Сколько оборотов сделает барабан лебедки при подъеме груза на высоту 16 м?

Контрольная Динамика. Силы в природе

работа 2

Вариант 1

1. Брусок соскальзывает вниз по наклонной плоскости с углом наклона плоскости к горизонту 30° . Коэффициент трения бруска о наклонную плоскость 0,3.

- а) Изобразите силы, действующие на брусок.
- б) С каким ускорением скользит брусок по наклонной плоскости?
- в) Какую силу, направленную вдоль наклонной плоскости, необходимо приложить к бруску, чтобы он двигался вверх по наклонной плоскости с тем же ускорением? Масса бруска 10 кг.

2. Подвешенный на нити шарик массой 100 г отклонили от положения равновесия на угол 60° и отпустили.

- а) Чему равна сила натяжения нити в этот момент времени?
- б) С какой скоростью шарик пройдет положение равновесия, если сила натяжения нити при этом будет равна 1,25 Н? Длина нити 1,6 м.

в) На какой угол от вертикали отклонится нить, если шарик вращать с такой же скоростью в горизонтальной плоскости?

3. Космический корабль массой 10 т движется по круговой орбите искусственного спутника Земли на высоте, равной 0,1 радиуса Земли.

а) С какой силой корабль притягивается к Земле? (Массу Земли принять равной $6 \cdot 10^{24}$ кг, а ее радиус — равным 6400 км.)

б) Чему равна скорость движения космического корабля?

в) Сколько оборотов вокруг Земли совершит космический корабль за сутки?

Вариант 2

1. Брусок равномерно скользит вниз по наклонной плоскости с углом наклона плоскости к горизонту 30° ($g \approx 10 \text{ м/с}^2$).

а) Изобразите силы, действующие на брусок.

б) Определите коэффициент трения бруска о плоскость.

в) С каким ускорением стал бы двигаться брусок при увеличении угла наклона плоскости к горизонту до 45° ?

2. На диске, который вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через его центр, лежит маленькая шайба массой 50 г. Шайба прикреплена к горизонтальной пружине длиной 25 см, закрепленной в центре диска. Коэффициент трения шайбы о диск 0,2.

а) При какой максимальной линейной скорости движения шайбы пружина еще будет в нерастяннутом состоянии?

б) С какой угловой скоростью должен вращаться диск, чтобы пружина удлинилась на 5 см? Жесткость пружины 100 Н/м.

в) Чему равен диаметр диска, если шайба слетает с него при угловой скорости 20 рад/с?

3. Планета Марс, масса которой равна 0,11 массы Земли, удалена от Солнца на расстояние, в 1,52 раза большее, чем Земля.

а) Во сколько раз сила притяжения Марса к Солнцу меньше, чем сила притяжения Земли к Солнцу?

б) С какой средней скоростью движется Марс по орбите вокруг Солнца? (Среднюю скорость движения Земли по орбите вокруг Солнца принять равной 30 км/с.)

в) Сколько земных лет составляет один год на Марсе?

Контрольная

Законы сохранения

работа 3

Вариант 1

1. Пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 347 м/с, попадает в свободно подвешенный на нити небольшой ящик с песком массой 2 кг и застревает в нем.

а) Определите скорость ящика в момент попадания в него пули.

б) Какую энергию приобрела система ящик с песком — пуля после взаимодействия пули с ящиком?

в) На какой максимальный угол от первоначального положения отклонится нить, на которой подвешен ящик, после попадания в него пули? Длина нити 1 м.

2. Подъемный кран равномерно поднимает груз массой 2 т на высоту 15 м.

а) Какую работу против силы тяжести совершает кран?

б) Чему равен КПД крана, если время подъема груза 1 мин, а мощность электродвигателя 6,25 кВт?

в) При какой мощности электродвигателя крана возможен равноускоренный подъем того же груза из состояния покоя на высоту 20 м за то же время? (КПД крана считать неизменным.)

3. Труба массой 2,1 т и длиной 16 м лежит на двух опорах, расположенных на расстояниях 4 и 2 м от ее концов.

а) Изобразите силы, действующие на трубу, определите плечи этих сил относительно точки касания трубы с правой опорой и запишите условия равновесия трубы.

б) Чему равна сила давления трубы на левую опору?

в) Какую силу необходимо приложить к правому концу трубы, чтобы приподнять его?

Вариант 2

1. Пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 500 м/с, попадает в ящик с песком массой 2,49 кг, лежащий на горизонтальной поверхности, и застревает в нем.

а) Чему равна скорость ящика в момент попадания в него пули?

б) Ящик скреплен пружиной с вертикальной стенкой.



Чему равна жесткость пружины, если она сжалась на 5 см после попадания в ящик пули? (Трением между ящиком и поверхностью пренебречь.)

в) На сколько сжалась бы пружина, если бы коэффициент трения между ящиком и поверхностью был равен 0,3?

2. Мощность двигателя подъемного крана 4,4 кВт.

а) Определите полезную работу, которую совершает двигатель крана за 0,5 мин, если КПД крана 80%.

б) Определите массу груза, который можно равномерно поднять на высоту 12 м за это же время.

в) При каком КПД крана возможен равноускоренный подъем груза массой 1 т из состояния покоя на ту же высоту за то же время? (Мощность двигателя крана считать неизменной.)

3. К балке массой 200 кг и длиной 5 м подвешен груз массой 250 кг на расстоянии 3 м от левого конца. Балка своими концами лежит на опорах.

а) Изобразите силы, действующие на балку, определите плечи этих сил относительно точки касания балки с левой опорой и запишите условия равновесия балки.

б) Определите силу реакции правой опоры.

в) Какую силу необходимо приложить к левому концу балки, чтобы приподнять его?

Контрольная

Механические колебания и волны

работа 4

Вариант 1

1. Материальная точка совершает 300 колебаний за 1 мин.

а) Определите период и частоту колебаний материальной точки.

б) Составьте уравнение гармонических колебаний материальной точки и постройте график этих колебаний, если в момент времени $t = 0$ ее смещение от положения равновесия максимально и равно 4 см.

в) Запишите уравнения зависимости скорости и ускорения материальной точки от времени и определите амплитудные значения этих величин.

2. Груз совершает колебания в горизонтальной плоскости на пружине, жесткость которой 50 Н/м.

а) Определите полную механическую энергию колебательной системы, если амплитуда колебаний груза равна 5 см.

б) С какой скоростью груз проходит положение равновесия? Масса груза 500 г.

в) Как изменится скорость колеблющегося груза к тому моменту времени, когда кинетическая и потенциальная энергии колебательной системы будут равны?

3. Источник звука, колеблющийся с периодом 0,002 с, возбуждает в воде волны с длиной волны 2,9 м.

а) Определите скорость звука в воде.

б) Во сколько раз изменится длина звуковой волны при ее переходе из воды в воздух? (Скорость распространения звуковой волны в воздухе принять равной 330 м/с.)

в) Определите расстояние между ближайшими точками среды, фазы колебаний которых противоположны, если распространение звуковой волны происходит в воздухе.

Вариант 2

1. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону $x = 0,05 \sin \pi t$.

а) Определите амплитуду, период и частоту колебаний материальной точки.

б) Постройте график колебаний материальной точки и определите, в какой, ближайший к $t = 0$, момент времени фаза колебаний будет равна $\pi/2$ рад.

в) Запишите уравнения зависимости скорости и ускорения материальной точки от времени и определите их значения в этот (см. пункт б) момент времени.

2. Период колебаний математического маятника в покоящемся лифте 1 с.

а) Чему равна длина маятника?

б) С каким ускорением стал двигаться лифт, если период колебаний маятника увеличился до 1,1 с?

в) Как изменится в этой ситуации период колебаний пружинного маятника, совершающего колебания без трения в горизонтальной плоскости?

3. Скорость распространения звуковой волны в воздухе 340 м/с, ее частота 680 Гц.

а) Определите длину звуковой волны.

б) При переходе звуковой волны из воздуха в жидкую

среду (нефть) ее длина волны увеличивается в 3,9 раза. Чему равна скорость распространения звука в жидкой среде?

в) Чему равна разность фаз колебаний двух точек жидкой среды, находящихся друг от друга на расстоянии 97,5 см?

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Контрольная Молекулярно-кинетическая теория
работа 1 газов

Вариант 1

1. В опыте Штерна для определения скорости движения атомов используется платиновая проволока, покрытая серебром. При нагревании проволоки электрическим током серебро испаряется.

а) Определите массу атома серебра.

б) Почему в опыте Штерна на поверхности внешнего вращающегося цилиндра атомы серебра оседают слоем неодинаковой толщины?

в) Определите скорость большей части атомов серебра, если при частоте вращения цилиндров 50 об/с смещение полосы составило 6 мм. Радиус внешнего цилиндра 10,5 см, внутреннего цилиндра 1 см.

2. В тонкостенном резиновом шаре содержится воздух массой 5 г при температуре 27 °С и атмосферном давлении 10^5 Па.

а) Определите объем шара. (Молярную массу воздуха принять равной $29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.)

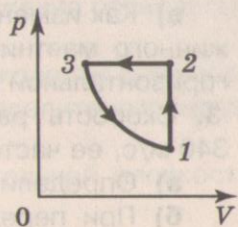
б) При погружении шара в воду, температура которой 7 °С, его объем уменьшился на 2,3 л. Определите давление воздуха в шаре. (Упругостью резины пренебречь.)

в) Сколько молекул газа ударится о единицу внутренней поверхности шара (1 м^2) за 1 с в этом случае?

3. С идеальным газом был произведен процесс, изображенный на рисунке. Масса газа постоянна.

а) Назовите процессы, происходящие с идеальным газом.

б) Изобразите графически эти процессы в координатах p, T .



в) Изобразите графически зависимость плотности идеального газа от температуры для этих процессов.

Вариант 2

1. Перрен наблюдал беспорядочное движение взвешенных частиц гуммигута в жидкости.

а) Чем обусловлено движение частиц гуммигута и почему заметнее движение мелких частиц?

б) Сколько молекул содержится в броуновской частице в опыте Перрена, если масса частицы $8,5 \cdot 10^{-15}$ г, а относительная молекулярная масса гуммигута 320?

в) Во сколько раз различаются средние квадратичные скорости частиц гуммигута и молекул воды, в которой они взвешены?

2. Сосуд объемом 20 л наполнили азотом, масса которого 45 г, при температуре 27 °С.

а) Определите давление газа в сосуде.

б) Каким будет давление, если в этот сосуд добавить кислород массой 32 г? Температуры газов одинаковы и постоянны.

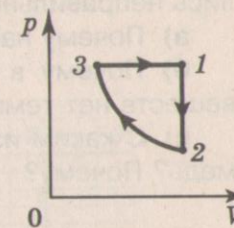
в) Какую часть смеси необходимо выпустить из сосуда, чтобы давление в нем уменьшилось до атмосферного? Температура при этом понижается на 10 К.

3. С идеальным газом был произведен процесс, изображенный на рисунке. Масса газа постоянна.

а) Назовите процессы, происходящие с идеальным газом.

б) Изобразите графически эти процессы в координатах V, T .

в) Изобразите графически зависимость плотности идеального газа от температуры для этих процессов.



Самостоятельная Жидкость и твердое тело

работа

Вариант 1

1. В комнате объемом 50 м^3 при температуре 20 °С относительная влажность воздуха равна 40%.

а) Определите давление водяного пара, содержащегося в воздухе.

- б) Чему равна масса водяного пара в комнате?
 в) Сколько воды должно еще испариться, чтобы относительная влажность увеличилась в 1,5 раза?
2. Шар, изготовленный из монокристалла, при нагревании может изменить не только свой объем, но и форму.
- а) Объясните, почему это может произойти.
 б) Существуют ли в природе монокристаллы шарообразной формы? Ответ обоснуйте.
 в) Возможно ли при нагревании изменение формы шара, изготовленного из стали? Ответ обоснуйте.

Вариант 2

1. В подвале при температуре $7\text{ }^\circ\text{C}$ относительная влажность воздуха равна 100%.
- а) Определите давление водяного пара, содержащегося в воздухе.
 б) Чему равна масса воды, содержащейся в каждом кубическом метре воздуха?
 в) Сколько воды выделится в виде росы при понижении температуры воздуха на $2\text{ }^\circ\text{C}$? Объем подвала 20 м^3 .
2. Разбили кусочек стекла и крупный кусок поваренной соли. Осколки стекла в отличие от поваренной соли оказались неправильной формы.
- а) Почему наблюдается такое различие?
 б) Почему в таблице температур плавления различных веществ нет температуры плавления стекла?
 в) С каким из этих веществ по своим свойствам сходна медь? Почему?

Контрольная работа 2 Основы термодинамики

Вариант 1

1. Газ, содержащийся в сосуде под поршнем, расширился изобарно при давлении $2 \cdot 10^5\text{ Па}$ от объема $V_1 = 15\text{ л}$ до объема $V_2 = 25\text{ л}$.
- а) Определите работу, которую совершил газ при расширении. Изобразите этот процесс графически в координатах p, V и дайте геометрическое истолкование совершенной работе.

б) Какое количество теплоты было сообщено газу, если его внутренняя энергия при расширении увеличилась на 1 кДж ?

в) На сколько изменилась температура газа, если его масса 30 г ?

2. В алюминиевой кастрюле массой $0,3\text{ кг}$ находится вода массой $0,5\text{ кг}$ и лед массой 90 г при температуре $0\text{ }^\circ\text{C}$.

а) Какое количество теплоты потребуется, чтобы довести содержимое кастрюли до кипения?

б) Какое количество теплоты поступало к кастрюле в единицу времени и какая часть тепла не использовалась, если нагревание длилось 10 мин ? Мощность нагревателя 800 Вт .

в) Какая часть воды выкипит, если нагревание проводить в 2 раза дольше?

3. Тепловая машина, работающая по циклу Карно, за один цикл совершает работу, равную $2,5\text{ кДж}$, и отдает холодильнику количество теплоты, равное $2,5\text{ кДж}$. *2,5 к Дж*

а) Определите КПД тепловой машины.

б) Чему равна температура нагревателя, если температура холодильника $17\text{ }^\circ\text{C}$?

в) Какое топливо использовалось в тепловой машине, если за один цикл сгорало $0,12\text{ г}$ топлива?

Вариант 2

1. Газ переходит из состояния 1 в состояние 3 через промежуточное состояние 2.

а) Определите работу, которую совершает газ.

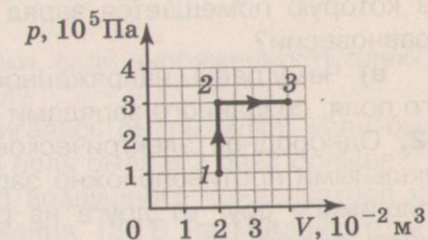
б) Как изменилась внутренняя энергия газа, если ему было сообщено количество теплоты, равное 8 кДж ?

в) На сколько и как изменилась температура одноатомного газа, взятого в количестве $0,8\text{ моль}$?

2. В холодильнике из воды, температура которой $20\text{ }^\circ\text{C}$, получили лед массой 200 г при температуре $-5\text{ }^\circ\text{C}$.

а) Какое количество теплоты было отдано водой и льдом?

б) Сколько времени затрачено на получение льда, если мощность холодильника 60 Вт , а количество теплоты, выде-



лившейся при получении льда, составляет 10% от количества энергии, потребленной холодильником?

в) Какое количество теплоты Q' было отдано холодильником воздуху в комнате за это же время? (Теплоемкостью холодильника пренебречь.)

3. Температура нагревателя идеальной тепловой машины 227°C , а температура холодильника 47°C .

а) Чему равен КПД тепловой машины?

б) Определите работу, совершаемую тепловой машиной за один цикл, если холодильнику сообщается количество теплоты, равное $1,5\text{ кДж}$.

в) Определите массу условного топлива, которое необходимо сжечь для совершения такой же работы.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Контрольная

Электростатика

работа 1

Вариант 1

1. Два точечных заряда $q_1 = 20\text{ нКл}$ и $q_2 = 50\text{ нКл}$ расположены на расстоянии 10 см друг от друга в вакууме.

а) С какой силой взаимодействуют эти заряды?

б) На каком расстоянии от заряда q_1 расположена точка, в которую помещается заряд q_3 , находящийся при этом в равновесии?

в) Чему равны напряженность и потенциал электрического поля, созданного зарядами q_1 и q_2 в этой точке?

2. Однородное электрическое поле создано двумя параллельными противоположно заряженными пластинами, находящимися друг от друга на расстоянии 20 мм . Напряженность электрического поля равна 3 кВ/м .

а) Чему равна разность потенциалов между пластинами?

б) Какую скорость в направлении силовых линий поля приобретет первоначально покоящийся протон, пролетев пространство между пластинами? Заряд протона $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Кл}$, его масса $1,67 \cdot 10^{-27}\text{ кг}$.

в) Во сколько раз меньшую скорость приобрела бы α -частица, заряд которой в 2 раза больше заряда протона, а масса в 4 раза больше массы протона?

3. Плоский воздушный конденсатор емкостью $0,5\text{ мкФ}$ подключили к источнику постоянного напряжения 100 В .

а) Какой заряд накопит конденсатор при зарядке?

б) Чему равна энергия заряженного конденсатора?

в) После отключения конденсатора от источника напряжения расстояние между его пластинами увеличили в 2 раза. Веществом с какой диэлектрической проницаемостью необходимо заполнить пространство между пластинами, чтобы энергия заряженного конденсатора осталась неизменной?

Вариант 2

1. В двух вершинах треугольника со сторонами $a = 4\text{ см}$, $b = 3\text{ см}$ и $c = 5\text{ см}$ находятся заряды $q_1 = 8\text{ нКл}$ и $q_2 = -6\text{ нКл}$.

а) С какой силой взаимодействуют эти заряды?

б) Определите напряженность электрического поля в третьей вершине треугольника.

в) Определите потенциал электростатического поля в третьей вершине треугольника.

2. Пылинка с зарядом $3,2\text{ нКл}$ неподвижно висит в однородном электрическом поле.

а) Сколько электронов необходимо поместить на пылинку для ее нейтрализации? (Модуль заряда электрона принять равным $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Кл}$.)

б) Чему равна масса пылинки, если напряженность электрического поля равна 40 кН/Кл ?

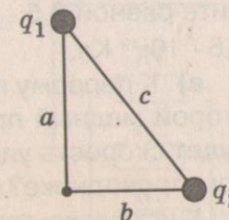
в) С каким ускорением двигалась бы пылинка, если бы напряженность электрического поля была в 2 раза больше?

3. При подключении плоского воздушного конденсатора к источнику постоянного напряжения 120 В на конденсаторе может быть накоплен заряд $0,36\text{ мкКл}$.

а) Определите емкость конденсатора.

б) Чему равна энергия заряженного конденсатора?

в) Как нужно изменить расстояние между пластинами конденсатора, чтобы, не отключая его от источника напряжения, увеличить накопленную конденсатором энергию в 2 раза?



работа 2

Вариант 1

1. Медный проводник имеет длину 500 м и площадь поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$.

а) Чему равна сила тока в проводнике при напряжении на его концах 12 В? Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

б) Определите скорость упорядоченного движения электронов. Концентрацию свободных электронов для меди примите равной $8,5 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$, а модуль заряда электрона равным $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.

в) К первому проводнику последовательно подсоединили второй медный проводник вдвое большего диаметра. Какой будет скорость упорядоченного движения электронов во втором проводнике?

2. К источнику тока, ЭДС которого равна 6 В, подключены резисторы, сопротивления которых $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = 2 \text{ Ом}$. Сила тока в цепи равна 1 А.

а) Определите внутреннее сопротивление источника тока.

б) Какой станет сила тока в резисторе R_1 , если к резистору R_3 параллельно подключить такой же резистор R_4 ?

в) Определите потерю мощности в источнике тока в случае б).

3. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В, сила тока в его обмотке равна 20 А.

а) Какую работу совершает электрический ток в обмотке электродвигателя за 40 с?

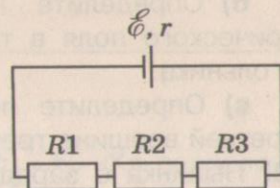
б) На какую высоту за это время кран может поднять бетонный шар массой 1 т, если КПД установки 60%?

в) Как изменятся энергетические затраты на подъем груза, если его будут поднимать из реки в воде? Плотность воды $1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность бетона $2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. (Сопротивлением жидкости при движении груза пренебречь.)

Вариант 2

1. Стальной проводник диаметром 1 мм имеет длину 100 м.

а) Определите сопротивление стального проводника, если удельное сопротивление стали $12 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.



б) Какое напряжение нужно приложить к концам этого проводника, чтобы через его поперечное сечение за 0,3 с прошел заряд 1 Кл?

в) При какой длине проводника и этом напряжении на его концах (см. пункт б) скорость упорядоченного движения электронов будет равна 0,5 мм/с? Концентрация электронов проводимости в стали 10^{28} м^{-3} . Модуль заряда электрона примите равным $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.

2. К источнику тока, ЭДС которого равна 6 В, подключены три одинаковых резистора сопротивлением 12 Ом каждый. Сила тока в неразветвленной части цепи равна 1,2 А.

а) Определите внутреннее сопротивление источника тока.

б) К этим трем резисторам последовательно подключили резистор сопротивлением $R_4 = 1 \text{ Ом}$. Чему равна сила тока в резисторе R_4 ?

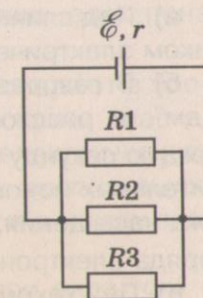
в) Чему равна мощность, которую выделяет источник тока во внешней цепи в случае б)?

3. Электрочайник со спиралью нагревательного элемента сопротивлением 30 Ом включен в сеть напряжением 220 В.

а) Какое количество теплоты выделится в нагревательном элементе за 4 мин?

б) Определите КПД электрочайника, если в нем можно вскипятить за это же время 1 кг воды, начальная температура которой $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Удельная теплоемкость воды $4,19 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$.

в) Какая часть воды могла бы выкипеть за это же время работы электрочайника, если бы сопротивление спирали нагревательного элемента было равно 25 Ом? Удельная теплота парообразования воды $2,3 \text{ МДж/кг}$.



Контрольная Электрический ток в различных средах

работа 3

Вариант 1

1. При пропускании тока от источника постоянного напряжения через стальной проводник проводник нагревается.

а) Как изменяется сопротивление проводника и почему?

б) При какой температуре сопротивление проводника становится больше на 20% по сравнению с сопротивлением при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$? Температурный коэффициент сопротивления для стали $0,006\text{ K}^{-1}$.

в) На сколько процентов в этом случае изменяется мощность, выделяемая в проводнике?

2. При обычных условиях газы почти полностью состоят из нейтральных атомов и молекул и являются диэлектриками.

а) Под влиянием каких факторов газ может стать проводником электричества?

б) В газоразрядной трубке площадь каждого электрода 1 дм^2 , а расстояние между электродами 5 мм . Ионизатор каждую секунду образует в объеме 1 см^3 газа $12,5 \cdot 10^6$ положительных ионов и столько же электронов. Определите силу тока насыщения, который установится в этом случае. Модуль заряда электрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Кл}$.

в) При каком значении напряжения между электродами в трубке может начаться самостоятельный газовый разряд, если длина свободного пробега электрона $0,05\text{ мм}$, а энергия ионизации молекул газа $2,4 \cdot 10^{-18}\text{ Дж}$?

3. В электролитической ванне хромирование детали проводилось при силе тока 5 А в течение 1 ч .

а) Определите массу хрома, который осел на детали. Электрохимический эквивалент хрома $0,18\text{ мг/Кл}$.

б) Чему равна площадь поверхности детали, если толщина покрытия составила $0,05\text{ мм}$? Плотность хрома $7,2 \cdot 10^3\text{ кг/м}^3$.

в) Сколько атомов хрома осело на каждом квадратном сантиметре поверхности детали? Молярная масса хрома 52 г/моль .

Вариант 2

1. Температура полупроводникового термистора увеличилась.

а) Как изменилось сопротивление термистора и почему?

б) Термистор включен в цепь постоянного тока последовательно с резистором сопротивлением 400 Ом . Напряжение в цепи 12 В . При комнатной температуре сила тока в цепи 3 мА . Чему равно сопротивление термистора?

в) При нагревании термистора сила тока в цепи увеличи-

лась до 9 мА . Во сколько раз при этом изменилось сопротивление термистора?

2. Электрический ток в вакууме представляет собой поток электронов.

а) Как получить поток электронов в вакууме?

б) В электронно-лучевой трубке поток электронов ускоряется электрическим полем между катодом и анодом с разностью потенциалов 2 кВ . Определите скорость электронов при достижении ими анода. Модуль заряда электрона $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Кл}$, масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}\text{ кг}$.

в) Пройдя отверстие в аноде, электроны попадают в пространство между двумя вертикально отклоняющими пластинами длиной 3 см каждая, напряженность электрического поля между которыми 300 В/см . Определите вертикальное смещение электронов на выходе из пространства между пластинами.

3. Серебрение детали продолжалось $0,5\text{ ч}$ при силе тока в электролитической ванне 2 А .

а) Чему равна масса серебра, которое осело на детали? Электрохимический эквивалент серебра $1,12\text{ мг/Кл}$.

б) Чему равна толщина покрытия, если площадь поверхности детали 100 см^2 ? Плотность серебра $10,2 \cdot 10^3\text{ кг/м}^3$.

в) При каком напряжении проводилось серебрение детали, если было затрачено $0,025\text{ кВт} \cdot \text{ч}$ электрической энергии, а КПД установки 80% ?

Пояснительная записка

1. Нормативно-правовые документы, на основании которых разработана данная рабочая программа (ФГОС, ФГУП, учебный план и др.), в том числе сведения о программах, на основании которых разработана рабочая программа (примерная программа по предмету, авторская программа с указанием выходных данных). Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебниках Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. «Физика» для 10, 11 классов. Программа составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам среднего (полного) общего образования, представленных в федеральном государственном стандарте среднего (полного) общего образования второго поколения. В ней также учтены основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования и соблюдена преемственность с программами для основного общего образования.

2. Цели изучения предмета в контексте основного общего образования с учётом специфики учебного предмета, цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы по предмету с учетом особенностей общеобразовательного учреждения (организации), класса. Формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; Умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию; Формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; Умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания. Приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности. Опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, - навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений. Навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств. Овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и способах их использования в практической жизни.

3. Общую характеристику учебного Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве предмета, курса учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

4. Описание места учебного предмета, курса в учебном плане общеобразовательного учреждения (организации). В базисном учебном плане средней (полной) школы физика включена в раздел «содержание, формируемое участниками образовательного процесса». Данная программа составлена из расчета 3 часа в неделю (102 часов в год).

5. Информацию о внесённых изменениях в примерную программу или авторскую программу и их обоснование. Количество часов отведенных для изучения разделов курса увеличено пропорционально из объему.

6. Информацию об используемом УМК (особенности его содержания и структуры). Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. «Физика»

7. Информацию о количестве учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа (в соответствии с учебным планом, годовым календарным учебным графиком), в том числе о количестве часов для проведения лабораторно-практических и контрольных уроков, уроков повторения и обобщения изученного материала, а также часов, выделенных на экскурсии, проекты, исследования и др. В базисном учебном плане средней (полной) школы физика включена в раздел «содержание, формируемое участниками образовательного процесса». Данная программа составлена из расчета 3 часа в неделю (102 часов в год).

8. Информацию об используемых технологиях обучения, формах уроков и т.п., а также о возможной внеурочной деятельности по предмету. При обучении решению задач и проведении лабораторных работ используется групповая форма работы.

9. Виды и формы промежуточного, итогового контроля (согласно уставу и (или) локальному акту общеобразовательного учреждения (организации)). Для промежуточного контроля проводятся самостоятельные работы, текущие контрольные работы в форме решения качественных и расчетных физических задач. В конце года проводится итоговая контрольная работа или административная контрольная работа тестовой форме. Дополнительно проводится внешний добровольный мониторинг с помощью контрольно-измерительных материалов разработанных районным методическим центром.

10. Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса. Давать определения изученным понятиям; Называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный язык и язык физики; Структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды; Анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов; Производить физический эксперимент; Оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

Календарно-тематическое планирование

1 Что такое механика. Классическая механика Ньютона и границы её применимости. 3.09

2 Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. 4.09

3 Векторные величины. Действия над векторами 6.09

4 Способы описания движения. Система отсчета. Перемещение. 10.09

- 5 Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного прямолинейного движения. 11.09
 - 6 Решение задач.. Практическая работа 13.09
 - 7 Мгновенная скорость. Сложение скоростей. 17.09
 - 8 Решение задач. Практическая работа 18.09
 - 9 Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Единица ускорения. 20.09
 - 10 Скорость при движении с постоянным ускорением. Уравнения движения с постоянным ускорением. 24.09
 - 11 Решение задач. Практическая работа 25.09
 - 12 Свободное падение тел. Движение с ускорением свободного падения. 27.09
 - 13 Решение задач. Практическая работа 1.10
 - 14 Входная контрольная работа. 2.10
 - 15 Решение задач. Практическая работа 4.10
 - 16 Равномерное движение точки по окружности. 8.10
 - 17 Решение задач. Практическая работа 9.10
 - 18 Баллистическое движение. Траектория и скорость. 11.10
 - 19 Решение задач. Практическая работа 15.10
 - 20 Контрольная работа №1. 16.10
 - 21 Кинематика твердого тела 18.10
 - 22 Решение задач. Кинематика твердого тела. 22.10
 - 23 Решение задач. Движение тела по окружности. Практическая работа 23.10
- Динамика (10)
- 24 Основное утверждение механики. Материальная точка. 25.10

- 25 Законы Ньютона 29.10
- 26 Единицы силы и массы. Инерциальные системы отсчета. 30.10
- 27 Лабораторная работа №1 1.11 Первая четверть закончилась. Недель 9. Часов 27. Л/р . К/р .
- 28 Силы в природе. Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. 12.11
- 29 Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. 13.11
- 30 Деформация и силы упругости. Закон Гука. 15.11
- 31 Сила трения. Силы сопротивления в жидкости и газе. 19.11
- 32 Решение задач. Практическая работа 20.11
- 33 Контрольная работа №2. 22.11 Законы сохранения в механике. Статика. (14)
- 34 Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса 26.11
- 35 Реактивное движение. Полеты в космос. 27.11
- 36 Решение задач.. Практическая работа 29.11
- 37 Работа силы. Мощность. 3.12
- 38 Энергия. Кинетическая энергия. 4.12
- 39 Работа сил тяжести и упругости. 6.12
- 40 Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике 10.12
- 41 Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения. 11.12
- 42 Лабораторная работа №2 13.12
- 43 Решение задач. Практическая работа 17.12
- 44 Равновесие тел. Первое условие равновесия. 18.12
- 45 Момент силы. Второе условие равновесия твердого тела. 20.12

46 Решение задач. Практическая работа 24.12

47 Контрольная работа №3. 25.12

Молекулярная физика (13)

48 Тепловые явления и молекулярная физика. Основные положения МКТ. 27.12 Вторая четверть закончилась. Недель 7. Первое полугодие Недель 16. Часов 48. Л/р 2. К/р 4.

49 Масса молекул. Количество вещества. Броуновское движение. 14.01

50 Силы взаимодействия молекул. Строение тел. 15.01

51 Идеальный газ. Среднее значение квадрата скорости. 17.01

52 Основное уравнение МКТ. 21.01

53 Решение задач. Практическая работа 22.01

54 Определение температуры. Тепловое равновесие. 24.01

55 Абсолютная температура. Измерение скоростей молекул газа. 28.01

56 Решение задач. Практическая работа 29.01

57 Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. 31.01

58 Лабораторная работа №3 4.02

59 Решение задач. Практическая работа 5.02

60 Контрольная работа №4. 7.09

61 Насыщенный пар. Кипение 11.02

62 Влажность воздуха. 12.02

63 Решение задач. Практическая работа 14.02

64 Кристаллические и аморфные тела 18.02

65 Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. 19.02

66 Количество теплоты. Первый закон термодинамики 21.02

67 Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость процессов. 25.02

68 Статистическое истолкование необратимости процессов. Принципы действия тепловых двигателей. 26.02

69 Решение задач. Практическая работа 28.02

70 Контрольная работа №5. 4.03

Электростатика (14)

71 Что такое электродинамика. Электрический заряд и элементарные частицы. 5.03

72 Заряженные тела. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. 7.03

73 Закон Кулона. Единица электрического заряда. 11.03

74 Решение задач Практическая работа 12.03

75 Близкодействие и далекодействие. Электрическое поле. 14.03

76 Напряженность. Принцип суперпозиции. Силовые линии электрического поля. 18.03

77 Проводники и диэлектрики в электрическом поле. 19.03

78 Поляризация диэлектриков. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электрическом поле. 21.03 Третья четверть закончилась. Недель 10. Часов 30. Л/р . К/р .

79 Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. 1.04

80 Решение задач. Практическая работа 2.04

81 Электроемкость. Конденсаторы. 4.04

82 Энергия заряженного конденсатора. 8.04

83 Решение задач. Практическая работа 9.04

84 Контрольная работа №6. 11.04 Законы постоянного тока (17)

85 Электрический ток. Сила тока. Условия существования. 15.04

- 86 Закон Ома для участка цепи. Параллельное и последовательное соединение. 16.04
- 87 Работа и мощность. ЭДС. 18.04
- 88 Закон Ома для полной цепи. 22.04
- 89 Лабораторная работа №4 23.04
- 90 Лабораторная работа №5 25.04
- 91 Решение задач. Практическая работа 29.04
- 92 Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. 30.04
- 93 Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. 2.05
- 94 Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников с примесями. 9.05
- 95 Электрический ток через контакт полупроводников n и p типа. Диод. 6.05
- 96 Транзисторы. Электрический ток в вакууме. 7.05
- 97 Электронные пучки. ЭЛТ. Электрический ток в жидкостях. 13.05
- 98 Закон электролиза. Электрический ток в газах. 14.05
- 99 Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Плазма. 16.05
- 100 Решение задач. Практическая работа 20.05
- 101 Контрольная работа №7. 21.05
- 102 Итоговый урок 23.05