ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА НИКОЛАЯ СТЕПАНОВИЧА ДОРОВСКОГО С. ПОДБЕЛЬСК
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПОХВИСТНЕВСКИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО
_____/О.М. Гречушкина
Протокол № __
от «___» _____2020 г.

ПРОВЕРЕНО
Зам. директора
_____/Т.В. Сухорукова

УТВЕРЖДЕНО
Директор ГБОУ СОШ им.
Н.С. Доровского с. Подбельск
_____/В.Н. Уздяев/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по физике (профильный уровень)
Уровень программы
среднее общее образование
10 класс

Программа: Физика. 10-11 классы: углубленный уровень / сост. И.Г. Власова. Авторы Г.Я. Мякишев, О.А. Крысанова. М.: Дрофа, 2014.
Предметная линия учебников:
- Физика: Механика. 10кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я. Мякишева, Синяков А.З. - М.: Дрофа, 2018.
- Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я. Мякишева, Синяков А.З - М.: Дрофа, 2019.
- Физика. Электродинамика. 10-11кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я Мякишева. А.З. Синяков- М.: Дрофа, 2018.

Составитель:
Душаева М.Н. высшая категория

Подбельск, 2020

Пояснительная записка

Программа составлена:

- на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам обучения, представленных в Стандарте среднего (полного общего образования;
- программы Физика.10-11 классы: углубленный уровень / сост. И.Г. Власова. Авторы Г.Я. Мякишев, О.А. Крысанова. М.: Дрофа, 2014.

Преподавание ведется по учебникам:
- Физика: Механика. 10кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2018.
- Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2019.
- Физика. Электродинамика. 10-11кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я Мякишева. - М.: Дрофа, 2018.

Расхождение в часах между примерной и рабочей программами связано с перераспределением резервного запаса времени на повторение курса физики за 10 класс.

Цели изучения физики в средней школе следующие:
• формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
• формирование умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
• овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
• овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
• формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

В основу курса физики положены как традиционные принципы построения учебного содержания (принципы научности, доступности, системности), так и идея, получившая свое развитие в связи с внедрением новых образовательных стандартов, — *принцип метапредметности*. Метапредметность как способ формирования системного мышления обеспечивает формирование целостной картины мира в сознании школьника. Метапредметность — принцип интеграции содержания образования, развивающий принципы генерализации и гуманитаризации. В соответствии с принципом генерализации выделяются такие стержневые понятия курса физики как энергия, взаимодействие, вещество, поле, структурные уровни материи. Реализация принципа гуманитаризации предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, мировоззренческих, нравственных, экологических проблем. Принцип метапредметности позволяет (на уровне вопросов, заданий после параграфов) в содержании физики выделять физические понятия, явления, процессы в качестве объектов для дальнейшего исследования в межпредметных и надпредметных (социальной практике) областях (метапонятия, метаявления, метапроцессы). Проектирование исследования учащегося на метапредметном уровне опирается как на его личные интересы, склонности к изучению физики, так и на общекультурный потенциал физической науки.

Для достижения метапредметных образовательных результатов (одним из индикаторов может служить сформированность регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий) возможно использование следующих средств и форм обучения: межпредметные и метапредметные задания, метапредметный урок (предметный урок и метапредметная тема), межпредметный и метапредметный проекты, элективные метакурсы, спроектированные на основании метапредметных заданий, системообразующим объектом в которых выступают физические понятия, явления, процессы и т. д.

В соответствии с целями обучения физике учащихся средней школы и сформулированными выше принципами, положенными в основу курса физики, он имеет следующее содержание и структуру.

В 10 классе изучаются следующие разделы: механика, молекулярная физика и термодинамика, электростатика, постоянный электрический ток. Курс физики в 10 классе начинается с введения «Зарождение и развитие научного взгляда на мир», описывающего методологию физики как исследовательской науки, отражающую процессуальный компонент (механизм) как становления, формирования, развития физических знаний, так и достижения современных бразовательных результатов при обучении школьников физике (личностных, предметных и метапредметных).

Программа курса предусматривает выполнение обязательного лабораторного практикума, выполняющего функцию источника получения новых знаний учащимися. При выполнении лабораторных работ школьники обучаются планированию и организации эксперимента, систематизации и методам обработки результатов измерений, сравнению результатов измерений, полученных при одинаковых и различных условиях эксперимента и др. При подготовке к выполнению лабораторных работ учащиеся самостоятельно изучают различные вопросы, связанные как с проведением физического эксперимента, так и с его содержанием

Основные задачи курса:

Развивать понимание сущности метода научного познания окружающего мира.
Формировать знания об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах познания природы.
Формировать основы экологических знаний, ценностного отношения к природе и человеку.
Научить самостоятельно приобретать, пополнять и применять знания.

Место предмета в учебном плане

Программа по физике для среднего общего образования составлена из расчета 5 учебных часов в неделю (170 учебных часов за года обучения) для изучения физики учащимися на углубленном уровне. На выполнение лабораторного практикума отводится около 20% учебного времени. Профильный курс физики является углубленным содержательным продолжением курса физики для основной школы.

Планируемые результаты освоения учебного курса физики.

Предметные результаты освоения физике в средней школе на профильном уровне являются умения:

- давать определения изученным понятиям;
- объяснять основные положения изученных теорий;
- описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный (родной) и символьный языки физики;
- самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;
- исследовать физические объекты, явления, процессы;
- самостоятельно классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации;
- обобщать знания и делать обоснованные выводы;
- структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблица, схема и др.);
- критически оценивать физическую информацию, полученную из различных источников, оценивать ее достоверность;
- объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, владеть способами обеспечения безопасности при их использовании, оказания первой помощи при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами;
- самостоятельно конструировать новое для себя физическое знание, опираясь на методологию физики как исследовательской науки и используя различные информационные источники;
- применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;
- анализировать, оценивать и прогнозировать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- положительное отношение к российской физической науке;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами обучения физике в средней школе являются:

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владеть интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности);
- умение определять цели, задачи деятельности, находить и выбирать средства достижения цели, реализовывать их и проводить коррекцию деятельности по реализации цели;
- использование различных источников для получения физической информации;
- умение выстраивать эффективную коммуникацию.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА
10 класс (170 ч, 5 ч в неделю)

Введение (4 ч)

Зарождение и развитие научного взгляда на мир.

Необходимость познания природы. Наука для всех. Зарождение и развитие современного научного метода исследования.

Основные особенности физического метода исследования. Физика — экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— видеофильмы. Посвященные зарождению и развитию современного научного метода познания, развитию физической науки, применению физических методов исследования в других областях научного знания.

Предметные результаты изучения данной темы:

— знать: предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики.

Механика (64 ч)

Кинематика точки. Основные понятия кинематики (18 ч).

Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Радиус-вектор. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Центростремительное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— стрельба из пружинной пушки; движение водяной струи, вытекающей из бокового отверстия сосуда;

— равномерное и неравномерное движения;

— относительность движения.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения;

— знать определения физических понятий: средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центростремительное ускорение, угловая скорость;

— понимать смысл основных физических законов (принципов) уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея;

— измерять: мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет относительности движения).

Динамика. Законы механики Ньютона (10 ч).

Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— явление инерции (видео-демонстрация1);

— связь между силой и ускорением (с помощью компьютерного или натурного эксперимента).

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: инерция, взаимодействие;

— знать определения физических понятий: материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел;

— понимать смысл основных физических законов (принципов) уравнений: основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике;

— измерять: массу, силу;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (на пример, учет инерции).

Силы в механике (10 ч).

Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— явления (всемирного тяготения, деформации, трения (в том числе, в вязкой среде), невесомости и перегрузки (видео-демонстрации)).

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки;

— знать определения физических понятий: сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, силы трения;

— понимать смысл основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука;

— измерять: силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет трения при движении по различным поверхностям).

Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции (4 ч).

Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— различные неинерциальные системы отсчета (видео-демонстрации).

Предметные результаты изучения данной темы:

— знать определения физических понятий: неинерциальная система отсчета, силы инерции;
— понимать смысл основных физических законов: второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета;
— измерять: центробежную силу;
— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд)).

Законы сохранения в механике (10 ч).

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.

ДЕМОНСТРАЦИИ
— реактивная сила (видео-демонстрации, натурный эксперимент).

Предметные результаты изучения данной темы:
— объяснять явления: взаимодействие;
— знать определения физических понятий: импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные с илы, замкнутая (изолированная) система;
— понимать смысл основных физических законов (принципов) уравнений: закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения;
— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении или качении грузов), сравнение мощности различных двигателей).

Движение твердых и деформируемых тел (4 ч).

Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

ДЕМОНСТРАЦИИ
— вращательное движение твердого тела.

Предметные результаты изучения данной темы:
— объяснять явления: вращательное движение;
— знать определения физических понятий: абсолютно твердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы;
— понимать смысл основных физических законов (принципов) уравнений: теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса;
— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке, обучении прыжкам в воду с высокого трамплина).

Статика (4 ч).

Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

ДЕМОНСТРАЦИИ
— виды равновесия;
— нахождение центра тяжести.

Предметные результаты изучения данной темы:
— объяснять явления: равновесия твердого тела;
— знать определения физических понятий: момент силы, центр тяжести;
— понимать смысл основных физических законов (принципов): условия равновесия твердого тела;
— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, при поиске устойчивого положения в различных обстоятельствах).

Механика деформируемых тел (4 ч).

Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

ДЕМОНСТРАЦИИ
— механические свойства твердых тел (видео-демонстрации и натурный эксперимент);
— закон Паскаля;
— закон Архимеда;
— ламинарное и турбулентное течения (видео-демонстрации).

Предметные результаты изучения данной темы:
— объяснять явления: деформации твердых тел, давление в жидкостях и газах, полет тел;
— знать определения физических понятий: механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения;
— понимать смысл основных физических законов уравнений: законы Гука, Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли;
— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, при обучении плаванию различными техниками).

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (12 ч)
1 Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
2 Изучение второго закона Ньютона.
3 Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту.
4 Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров.
5 Изучение закона сохранения механической энергии.
6 Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза.

Молекулярная физика. Термодинамика (34 ч)

Развитие представлений о природе теплоты (2 ч).

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— видеофильмы по тематике «Развитие представлений о тепловых явлениях».

Предметные результаты изучения данной темы:

— знать специфику статистической физики и термодинамики.

Основы молекулярно-кинетической теории (5 ч).

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— механическая/компьютерная модель броуновского движения;

— строение газообразных, жидких и твердых тел (видео-демонстрации);

— видеофильм про туннельный микроскоп, зондовый сканирующий микроскоп.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: броуновское движение, взаимодействие молекул;

— знать определения физических понятий: количество вещества, молярная масса;

— понимать смысл основных физических принципов: основные положения молекулярно-кинетической теории;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел).

Температура. Газовые законы (6 ч).

Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Идеальный газ. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— измерение температуры;

— изотермический, изобарный и изохорный процессы;

— видеофильм про применение газов в технике, различные температурные шкалы.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: тепловое равновесие;

— знать определения физических понятий: микроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура;

— понимать смысл основных физических законов/уравнений: газовые законы, уравнение состояния идеального газа;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет свойств газов).

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (5 ч).

Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура — мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— статистическая закономерность распределения;

— модель давления газа.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: взаимодействие молекул;

— знать определения физических понятий: температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа;

— понимать смысл основных физических принципов/уравнений: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, при оперировании понятием «внутренняя энергия» в повседневной жизни).

Законы термодинамики (5 ч).

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— адиабатный процесс (видео-демонстрация);

— видеофильмы про необратимость процессов в природе;

— модель теплового двигателя.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: необратимость процессов в природе;

— знать определения физических понятий: работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно;

— понимать смысл основных физических принципов / принципов уравнений: законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов).

Взаимные превращения жидкостей и газов (3 ч).

Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— испарение различных жидкостей;

— различные стадии кипения.
Предметные результаты изучения данной темы:
— объяснять явления: испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха;
— знать определения физических понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования / конденсации, парциальное давление водяного пара;
— понимать смысл основных физических законов / уравнений: зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры;
— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, уметь пользоваться приборами для измерения влажности, учет влажности при организации собственной жизнедеятельности).
Поверхностное натяжение в жидкостях (3 ч).

Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

ДЕМОНСТРАЦИИ
— поверхностное натяжение;
— смачивание;
— капиллярные явления.
Предметные результаты изучения данной темы:
— объяснять явления: поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления;
— знать определения физических понятий: поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре;
— понимать смысл основных физических законов / принципов уравнений: зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости; влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости;
— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет капиллярных явлений в быту).
Твердые тела и их превращение в жидкости (3 ч).

Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка.

ДЕМОНСТРАЦИИ
— кристаллические и аморфные тела;
— видеофильм про жидкие кристаллы.
Предметные результаты изучения данной темы:
— объяснять явления: плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах;
— знать определения физических понятий: кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка;
— понимать смысл основных физических законов / принципов: зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл;
— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии «жидких кристаллов»).
Тепловое расширение твердых и жидких тел (2 ч).

Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике.

ДЕМОНСТРАЦИИ
— тепловое расширение тел (видео-демонстрация или натурный эксперимент).
Предметные результаты изучения данной темы:
— объяснять явления: тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды;
— знать определения физических понятий: температурные коэффициенты линейного и объемного расширения;
— понимать смысл основных физических уравнений: взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения;
— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании).
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (8 ч)
1 Опытная проверка закона Гей-Люссака.
2 Определение процентного содержания влаги в мокром снеге.
3 Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям (компьютерное моделирование).
4 Изучение идеальной тепловой машины Карно (компьютерное моделирование).
5 Изучение теплового взаимодействия (компьютерное моделирование).
6 Измерение модуля Юнга резины.
7 Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел.
8 Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
Электродинамика (34 ч)
Введение (2 ч).

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы.

ДЕМОНСТРАЦИИ
— видеофильм про электромагнитные с илы в природе и технике.
Предметные результаты изучения данной темы:
— знать: понятия электрический заряд, элементарные частицы.
Электростатика (16 ч).

Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского заряда. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— электризация тел.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика;

— знать определения физических понятий: электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля;

— понимать смысл основных физических законов / принципов / уравнений: закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет в быту явления электризации тел).

Постоянный электрический ток (16 ч).

Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля — Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— видеофильм про сверхпроводимость.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: сопротивление, сверхпроводимость;

— знать определения физических понятий: электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока. Электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление;

— понимать смысл основных физических законов / принципов / уравнений: закон Ома для участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединения проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора).

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (8 ч)

1 Измерение емкости конденсатора.
2 Измерение удельного сопротивления проводника.
3 Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источник тока.
4 Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС.
5 Сборка и градуировка омметра.
6 Расширение предела измерения вольтметра/амперметра.

Повторение курса физики 10-го класса (6 ч)

Используемые УМК

Физика. Углубленный уровень. 10 класс. Методическое пособие/А.В. Шаталина. М.: Дрофа, 2015

Контрольно- измерительные материалы:

Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. Москва. «Дрофа», 2000г.
Бутырский Г.А., Сауров Ю.А. Экспериментальные задачи по физике 10-11классы. Москва. Просвещение, 1997г.
Тихомирова С.А. Дидактический материал по физике 7-11кл. Москва. Просвещение, 1996г.
Кабардин О.Ф , Кабардина С. М., Орлова В.А. Контрольные и проверочные работы по физике 7-11 классы. Москва. «Дрофа», 1996г.
Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Ростов-на-Дону «Феникс», 2006 г.
Коржавина М.Ю., Власова ИГ. Новейший справочник школьника по физике. Москва: СЛОВО, Эксмо, 2007г

Структура курса:

Наименование разделов физики		№ п/п	Всего часов	Лаб./работы	Контрольные работы
ВВЕДЕНИЕ		I	4	-	-
МЕХАНИКА (64)	Кинематика	II	18	-	Контрольная работа №1 по теме «Равномерное прямолинейное движение. Средний модуль скорости произвольного движения» Контрольная работа №2 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение» Контрольная работа №3 по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту» Контрольная работа №4 по теме «Относительность движения»
	Динамика. Законы механики Ньютона	III	10	-	Контрольная работа №5 по теме «Динамика материальной точки»
	Силы в механике	IV	10	-	Контрольная работа №6 по теме «Движение тел под действием нескольких сил»
	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции	V	4	-	Контрольная работа №7 по теме «Неинерциальные системы отсчета»
	Законы сохранения в механике	VI	10	-	Контрольная работа №8 по теме «Закон сохранения импульса» Контрольная работа №9 по теме «Механическая работа, мощность, энергия»
	Движение твёрдых и деформируемых тел	VII	4	-	-
	Статика	VIII	4	-	Контрольная работа №10 по теме «Статика»
	Механика деформируемых тел	IX	4	-	Контрольная работа №11 по теме «Механические свойства твердых тел. Закон Паскаля. Закон Архимеда».
Лабораторный практикум к разделу физики «Механика»		X	12	Лабораторная работа №1 «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника» Лабораторная работа №2 «Изучение второго закона Ньютона» Лабораторная работа №3 «Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту» Лабораторная работа №4 «Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров» Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии» Лабораторная работа №6 «Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза	-
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (34 ч)	Развитие представлений о природе теплоты	XI	2	-	-
	Основы молекулярно-кинетической теории	XII	5	-	Контрольная работа №12 по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул»
	Температура. Газовые законы	XIII	6	-	-
	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	XIV	5	-	Контрольная работа №13 по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»
	Законы термодинамики	XV	5	-	Контрольная работа №14 по теме «Основы термодинамики»
	Взаимные превращения жидкостей и газов	XVI	3	-	-
	Поверхностное натяжение в жидкостях	XVII	3	-	-
	Твердые тела и их превращение в жидкости	XVIII	3	-	-
	Тепловое расширение твердых и жидких тел	XIX	2	-	-
Лабораторный практикум к разделу физики «Молекулярная физика. Термодинамика»		XX	8	Лабораторная работа №7 «Опытная проверка закона Гей—Люссака» Лабораторная работа №8 «Определение процентного содержания влаги в мокром снеге» Лабораторная работа №9 «Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям» (компьютерное моделирование). Лабораторная работа №10 «Изучение идеальной тепловой машины Карно» (компьютерное моделирование). Лабораторная работа №11 «Изучение теплового взаимодействия» (компьютерное моделирование) Лабораторная работа №12 «Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины» Лабораторная работа №13 «Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел» Лабораторная работа №14 «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»	-
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (34 ч)	Введение в электродинамику	XXI	2	-	-
	Электростатика	XXII	16	-	Контрольная работа №15 по теме «Электростатика»
	Постоянный электрический ток	XXIII	16	-	Контрольная работа №16 по теме «Постоянный электрический ток»
Лабораторный практикум к разделу физики «Электродинамика»		XXIV	8	Лабораторная работа №15 «Измерение емкости конденсатора баллистическим методом» Лабораторная работа №16 «Измерение удельного сопротивления проводника» Лабораторная работа №17 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» Лабораторная работа №18 «Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС» Лабораторная работа №19 «Сборка и градуировка омметра» Лабораторная работа №20 «Расширение предела измерения вольтметра/амперметра»	-
Повторение курса физики 10-го класса		XXV	6	-	Итоговая контрольная работа
Итого			**170**	**20**	**17**

Примерные сроки		№ урока	Тема урока	ДЗ	Основные виды учебной деятельности
по плану	фактически				
			I. Введение (4 ч)		
		1/1/1	Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Наука для всех	Предисловие, введение. §1,2	— Излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников (на материале подготовки дискуссии «Физика — наука для всех или удел единиц»); — измерять физические величины; — оценивать границы погрешностей измерений — указывать границы применимости механики Ньютона
		2/1/2	Зарождение и развитие современного научного метода исследования	§3	
		3/1/3	Основные особенности физического метода исследования. Физика — экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира.	§4-7	
		4/1/4	Классическая механика Ньютона и границы ее применимости	§1-2, стр.25-27	
			МЕХАНИКА (64 ч)		
			II. Кинематика (18 ч)		
		5/2/1	Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета.	§1.1- 1.3	— Представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени); — определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени; — экспериментально исследовать различные виды движения; — классифицировать виды, уравнения движения; — моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени); — приобретать опыт письменной коммуникации (например, при написании эссе «Моя система отсчета»); — оценивать значения различных параметров (например, свою среднюю скорость, развиваемую в течение дня; равномерность/неравномерность появления сообщений в Интернете); — использовать различные источники информации (например, при определении значения и происхождения терминов «вектор» и «скаляр»);
		6/2/2	Координатный и векторный способы описания движения. Траектория.	§1.10, 1.11 (§1.4-1.6)	
		7/2/3	Равномерное прямолинейное движение (РПД). Скорость	§1.13. Проанализировать решения задач №1 и 2 из §1.14. упр. 2 (1-3)	
		8/2/4	Контрольная работа №1 по теме «Равномерное прямолинейное движение. Средний модуль скорости произвольного движения»	О.И. Громцева стр.23	
		9/2/5	Мгновенная скорость. Производная	§1.7, 1.12	
		10/2/6	Средняя скорость при неравномерном	§1.13	

			движении.		— выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при подготовке ответа на вопрос: «Каким образом составляется расписание движения различных транспортных средств? Кто этим занимается? Где осуществляют подготовку таких специалистов?»); — оценивать успехи России (например, определение технологических областей, в которых Россия преуспела за последние 10 лет) — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		11/2/7	Ускорение. Движение с постоянным ускорением.	§1.15-1.21	
		12/2/8	Решение задач на равноускоренное движение	Г №1.26-1.28, 1.30-1.36	
		13/2/9	Свободное падение тел	§1.23, упр. 4 (1-6)	
		14/2/10	Контрольная работа №2 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	Повторить §1.15. 1.16	
		15/2/11	Равномерное движение по окружности	§1.26-1.28, упр. 5 (9, 10, 12)	
		16/2/12	Движение тела, брошенного горизонтально	Записи в тетради; Г. №1.53	
		17/2/13	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	Упр. 4 (8, 9, 12, 13)	
		18/2/14	Контрольная работа №3 по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	О.И. Громцева стр.63	
		19/2/15	Относительность механического движения	§1.29. 1.30, №2 и 3 из §1.31 – поменять местами НСО и ПСО	
		20/2/16	Относительность механического движения	Упр. 6 (1-5)	
		21/2/17	Решение задач на относительность движения	Упр. 6 (14-16)	
		22/2/18	Контрольная работа №4 по теме «Относительность движения»	§2.1. 2.2	
III. Динамика. Законы механики Ньютона (10 ч)					
		23/3/1	Основное утверждение механики. Материальная точка.	§2.1, 2.2	— Измерять массу тела; — измерять силы взаимодействия тел; — различать принципы измерения различных физических величин; — вычислять значение сил по известным значениям масс,
		24/3/2	Первый закон Ньютона	§2.3	
		25/3/3	Сила. Связь между ускорением и силой	§2.4. 2.5	

		26/3/4	Второй и Третий законы Ньютона.	§2.6, 2.7	взаимодействующих тел и их ускорений (а также уметь решать и обратную задачу); — проверять экспериментально результаты теоретических расчетов сил, ускорений, масс; — умение выделять аналогии (например, между фразами: «Цель оправдывает средства» и «Все в этом мире относительно»); — работать с различной информацией (например, подготовка видеоколлекции «Неинерциальные системы отсчета», докладов); — теоретически моделировать и проверять экспериментально модель (например, доказать существование инерциальных систем отсчета); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		27/3/5	Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц	§2.8	
		28/3/6	Основная и обратная задачи динамики. Численное решение уравнений движения в механике.	§2.9, 2.10	
		29/3/7	Состояние системы тел в механике. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта	2.11-2.13, упр. 7 (1,2)	
		30/3/8	Решение задач на законы Ньютона	Упр. 7 (8-10)	
		31/3/9	Решение задач на законы Ньютона	О.И. Громцева №1-6, стр.73	
		32/3/10	Контрольная работа №5 по теме «Динамика материальной точки»	О.И. Громцева №7-9, стр.73	
IV. Силы в механике (10 ч)					
		33/4/1	Гравитация	§3.1-3.7, упр. 8 (3,5)	— Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел; — осознавать и развивать определенные личностные качества и способности с целью будущего профессионального самоопределения (например, при изучении, исследовании профессий людей, работающих в Центре управления полетами (ЦУП)); — систематизировать информацию в предметном и межпредметном контекстах (например, при подготовке презентации «Сколько сил существует в природе?»); — моделировать (например, при выяснении условий применения закона всемирного тяготения для описания взаимодействия между людьми); — формулировать задачи и средства их решения (например, при выполнении проекта «Как «приземлить» какой-либо объект на астероид?»); — выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании критической статьи «Вес или масса?»); — систематизировать информацию в предметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего в механизмах возникновения трения в физике и
		34/4/2	Вес тела. Невесомость. Перегрузки.	§3.10, 3.11; упр. 8 (6,7)	
		35/4/3	Деформация и сила упругости. Закон Гука.	§3.8, 3.9,	
		36/4/4	Деформация тел под действием силы тяжести и силы упругости	§3.12; О.И. Громцева №1-6, стр.88	
		37/4/5	Сила трения. Природа и виды сил трения. Роль сил трения	§3.13-3.16; О.И. Громцева №1-6, стр89	
		38/4/6	Движение тел под действием нескольких сил	Г. №2.46. 2.48. 2.49	
		39/4/7	Движение по наклонной плоскости	О.И. Громцева №1-6, стр.93	
		40/4/8	Применение второго и третьего законов Ньютона	О.И. Громцева №1-6, стр.97	
		41/4/9	Движение связанных тел.	О.И. Громцева №1-6, стр.99, стр.105	

		42/4/10	Контрольная работа №6 по теме «Движение тел под действием нескольких сил»	Г. №2.30	человеческих взаимоотношениях); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
V. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции (4 ч)					
		43/5/1	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции	§4.1-4.3, упр.9 (6)	— Различать неинерциальные системы отсчета; — объяснять природу сил инерции; — пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации (например, при подготовке видеорепортажа «Неинерциальные системы отсчета в моей жизни»); — обобщать и систематизировать информацию (например, при подготовке доклада «Силы инерции: техника и природа»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		44/5/2	Вращающиеся системы отсчёта. Центробежная сила инерции	§4.4, упр.9 (2, 4)	
		45/5/3	Динамика движения по окружности с постоянной по модулю скоростью	О.И. Громцева №1-6, тстр.105	
		46/5/4	Контрольная работа №7 по теме «Неинерциальные системы отсчета»	§5.1 (самостоятельно)	
VI. Законы сохранения в механике (10 ч)					
		47/6/1	Импульс. Закон сохранения импульса	§5.2, 5.3, упр. 10 (1-4)	— Измерять и вычислять импульс тела; — применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействии; — измерять и вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела; — вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле; — определять потенциальную энергию упругодеформированного тела; — применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел; — анализировать баланс энергий в системе тел, между которыми действует сила трения; — обобщать и систематизировать информацию по теме (например, при подготовке схемы «Закон сохранения импульса»); — оценивать достижения России и других стран (например, при подготовке доклада «Освоение космического
		48/6/2	Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила	§5.4-5.6, упр. 10 (6, 8, 11)	
		49/6/3	Решение задач на закон сохранения импульса	Г. №3.21, 3.24, 3.27	
		50/6/4	Контрольная работа №8 по теме «Закон сохранения импульса»	§6.1 (самостоятельно)	
		51/6/5	Работа, мощность, энергия	§6.2-6.9, упр. 11 (2, 3)	
		52/6/6	Решение задач на расчёт механической работы, мощности и энергии	Упр. 11 (4-6, 8)	
		53/6/7	Закон сохранения механической энергии	О.И. Громцева №1-6, стр.129	
		54/6/8	Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы под действием силы трения	§6.10, 6.11, упр. 11 (14, 16)	

		55/6/9	Коэффициент полезного действия	О.И. Громцева №1-6, стр.122	пространства: успехи, неудачи, прогнозы» (в виде ретроспективного сравнительного анализа России и западных стран)); — проводить терминологический анализ (например, при выявлении общего между следующими понятиями «консервы» и «консервативные силы»); — выстраивать устную и письменную коммуникации (например, при написании и презентации эссе «Энергия: есть, чтобы жить, или жить, чтобы есть»);
		56/6/10	Контрольная работа №9 по теме «Механическая работа, мощность, энергия»	О.И. Громцева №1-6, стр.148	
VII. Движение твердых и деформируемых тел (4 ч)					
		57/7/1	Абсолютно твердое тело и виды его движения.	§7.1, 7.2, упр.12	— Применять закон сохранения момента импульса; — доказывать, опираясь на эксперимент/теорию (например, при доказательстве модельных представлений об абсолютно твердом теле); — выделять аналогии (например, при сравнении вращательного и поступательного твердого тела); — находить проявления законов динамики вращательного движения тела в метапредметном контексте (например, при просмотре видеорепортажа с соревнований по фигурному катанию)
		58/7/2	Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс	§7.3-7.5, упр.13	
		59/7/3	Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела	§7.6, 7.7, упр. 14 (1-4)	
		60/7/4	Плоское движение твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса	§7.8-7.10, упр. 14 (5)	
VIII. Статика (4 ч)					
		61/8/1	Статика. Равновесие	§8.1-8.4, упр. 15 (1, 2)	— Систематизировать информацию (например, при подготовке доклада «Равновесие в живой и неживой природе»); — применять физические принципы в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при аргументации применимости принципа минимума потенциальной энергии при описании поведения людей, при подготовке фотоальбома «Равновесие в моей жизни»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		62/8/2	Алгоритм решения задач на правило моментов (параллельные силы)	О.И.Громцева стр.162	
		63/8/3	Алгоритм решения задач на правило моментов (непараллельные силы)	О.И.Громцева стр.166	
		64/8/4	Контрольная работа №10 по теме «Статика»	О.И.Громцева стр.168	
IX. Механика деформируемых тел (4 ч)					
		65/9/1	Механические свойства твердых тел	§9.1-9.4 О.И. Громцева стр. 170	— Выделять особенности твердых тел, жидкостей и газов; — оперировать физическими величинами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при описании процесса проектирования различных архитектурных сооружений, жизнедеятельности человека);
		66/9/2	Закон Паскаля.	§9.5-9.6 О.И. Громцева	

				стр. 174	— генерировать идеи в области физического эксперимента (например, доказать, что давление в жидкости прямо пропорционально высоте столба жидкости); — проводить терминологический анализ (например, выяснение смысла термина «парадокс», выявление общего между ламинариями и ламинарным течением); — выявлять взаимосвязи между научными открытиями, развитием технологией и людьми, участвующими в этих процессах (например, при подготовке доклада «Развитие авиации в России и за рубежом: ученые, конструкторы, технологии»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		67/9/3	Закон Архимеда	§9.7-9.15, упр. 16 О.И. Громцева стр. 181	
		68/9/4	Контрольная работа №11 по теме «Механические свойства твердых тел. Закон Паскаля. Закон Архимеда».	Демидова 1.2. Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №1-5 (ответы стр.281-285)	
X. Лабораторный практикум к разделу физики «Механика» (12 ч)					
		69/10/1	Погрешности измерений	Демидова 1.2. Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №6-10 (ответы стр.281-285)	— Измерять ускорение свободного падения с помощью математического маятника; — исследовать проявления второго закона Ньютона; — исследовать взаимосвязи между физическими величинами, описывающими движение тела, брошенного под углом к горизонту; — исследовать условия выполнения закона сохранения импульса при соударении упругих шаров; — измерять КПД электродвигателя при поднятии груза; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
		70/10/2	Обработка результатов измерений	Демидова 1.2. Задания с развёрнутым ответом стр.7-11 №21-30 (ответы стр.281-285)	
		71/10/3	Допуск к практикуму	Демидова 1.2. Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №17-21 (ответы стр.281-285)	
		72/10/4	Допуск к практикуму	Демидова 1.2.	

				Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №22-26 (ответы стр.281-285)	
		73/10/5	Лабораторная работа №1 «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника»	Демидова 1.2. Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №27-31 (ответы стр.281-285)	
		74/10/6	Лабораторная работа №2 «Изучение второго закона Ньютона»	Демидова 1.2. Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №32-36 (ответы стр.281-285)	
		75/10/7	Лабораторная работа №3 «Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту»	Демидова 1.2. Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №37-41 (ответы стр.281-285)	
		76/10/8	Лабораторная работа №4 «Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров»	Демидова 1.2. Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №47-51 (ответы стр.281-285)	
		77/10/9	Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии»	Демидова 1.2. Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №52-56	
		78/10/10	Лабораторная работа №6 «Измерение	Демидова 1.2.	

			КПД электродвигателя при поднятии груза	Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №57-61	
		79/10/11	Зачёт по практикуму на тему «Механика»	Демидова 1.2. Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №62-66	
		80/10/12	Зачёт по практикуму на тему «Механика»	Демидова 1.2. Задания с развёрнутым ответом стр.61-64 №67-71	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (34 ч)					
XI. Развитие представлений о природе теплоты (2ч)					
		81/11/1	Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений.	§1.1-1.3	— Демонстрировать понимание механической картины мира (например, при подготовке обобщающей и систематизирующей таблицы/схемы/рисунка «Механистическая картина мира: расцвет и крах»); — выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании эссе «Развитие представлений о природе тепловых явлений»)
		82/11/2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория Основные положения молекулярно-кинетической теории.	§1.4, 2.1	
XII. Основы молекулярно-кинетической теории (5 ч)					
		83/12/1	Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса	§2.2, упр. 1 (1,3-7,9)	— Выполнять эксперименты, обосновывающие молекулярно-кинетическую теорию; — понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния; — оперировать физическими понятиями/процессами/явлениями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при нахождении в художественной литературе описания броуновского движения, при изучении влияния броуновского движения на работу различных измерительных приборов); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		84/12/2	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул	§2.3-2.5, упр. 1 (8, 10-12)	
		85/12/3	Строение газообразных, жидких и твердых тел.	О.И. Громцева стр.191	
		86/12/4	Решение задач на нахождение массы молекул, молярной массы, относительной молекулярной массы, относительной атомной массы	О.И. Громцева стр. 192	
		87/12/5	Контрольная работа №12 по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул»	§2.6	

	XIII. Температура. Газовые законы (6 ч)				
		88/13/1	Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие	§3.1, 3.2	— Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа; — определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие процессы по графикам зависимости p(T), V(T), p(V); — исследовать экспериментально зависимости p(T), V(T), p(V); — обобщать и систематизировать информацию (например, при подготовке презентаций «Температурные шкалы: виды, особенности», «Применение газов в технике»); — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и участии в дискуссии «Д. И. Менделеев: химик или физик?»)
		89/13/2	Абсолютная температура. Газовые законы	§3.5-3.7, 3.10, упр. 2 (1, 2)	
		90/13/3	Решение графических задач на газовые законы. Законы Авогадро и Дальтона	§3.6, 3.8, 3.10; Г. №12.30, 12.31	
		91/13/4	Решение задач на газовые законы	§3.8, упр. 2 (5, 8, 10, 21); Г. №9.13, 9.14	
		92/13/5	Уравнение состояния идеального газа. Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа	§3.9, упр. 2 (12, 13, 18); Р. №494, 501, 504, 5013	
		93/13/6	Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа	§3.11, упр.2 (11, 15, 17, 19)	
	XIV. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (5 ч)				
		94/14/1	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	§4.1-4.4	— Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории; — объяснять с точки зрения статистической физики смысл термодинамических параметров; — интерпретировать графическую информацию, описывающую распределение Максвелла; — пользоваться различными графическими средствами обработки информации (например, при изображении шкалы скоростей в живой и неживой природе); — оперировать терминами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, «степень свободы», «функция состояния»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		95/14/2	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории	§4.1-4.4; Р. №471, 472, 476, 477; упр.3 (1,3-6)	
		96/14/3	Температура — мера средней кинетической энергии. Внутренняя энергия идеального газа. Решение задач на расчёт средней кинетической энергии молекул идеального газа	§4.5, 4.8; Р. №478, 481, 482, 486; упр. 3 (7,11-13)	
		97/14/4	Распределение Максвелла. Измерение скорости молекул газа	§4.6, 4.7	
		98/14/5	Контрольная работа №13 по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»	Ханнанов стр.38-42 (5.1-5.20)	
	XV. Законы термодинамики (5 ч)				
		99/15/1	Работа в термодинамике. Решение задач на вычисление работы в термодинамике	§5.1, упр. 4 (4); Р. №628, 630; О.И. Громцева	— Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи; — рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса с теплопередачей;

				стр.231-234 №1-5	— рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую; — рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; — рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости p(V); — вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу; — рассчитывать КПД тепловой машины; — объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин; — обобщать и систематизировать знания (например, при согласовании невозможности создания вечного двигателя с медицинскими исследованиями, направленными на увеличение продолжительности жизни человека); — моделировать (например, нахождение условий, при которых реальные процессы можно считать адиабатными); — объяснять понятия в предметном и межпредметном контекстах (например, «вероятность макроскопического состояния» и «математическая вероятность»); — проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке аналитического доклада «Тепловые двигатели, окружающая среда, здоровье человека»); — демонстрировать позитивное отношение к познавательным ценностям на примере физических открытий (например, при подготовке дискуссии, опираясь на отечественный и зарубежный опыт, «Какие процессы являются в настоящее время более эффективными “от научных открытий к технологиям” или “от технологий к научным открытиям”?»); — выделять проблемы, задачи на основе системно-информационного анализа (например, при подготовке презентации «Важнейшая техническая задача, решаемая в настоящее время в России»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		100/15/2	Количество теплоты. Теплоёмкость. Решение задач на уравнение теплового баланса	§5.2, упр. 4 (7-9); Р. №653; Громцева О.И. стр.216-227	
		101/15/3	Закон сохранения энергии. Решение задач на вычисление внутренней энергии идеального газа	§5.3, 5.4, упр. 4 (10,11); Р. №621, 623, 625	
		102/15/4	Первый и второй законы термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Идеальная тепловая машина Карно	§5.5-5.9, упр. 4 (1, 6,13, 14, 18)	
		103/15/5	Контрольная работа №14 по теме «Основы термодинамики»	§5.11, 5.12, упр. 4 (3, 21, 22)	

XVI. Взаимные превращения жидкостей и газов (3 ч)					
		104/16/1	Испарение. Изотермы реального газа	§6.1-6.4, упр. 5 (6, 8, 11, 12)	— Объяснять процессы взаимоперехода различных фаз; — измерять влажность воздуха; — объяснять, какие физические принципы положены в основу различных устройств (например, подготовить доклад о биоклиматизаторе); — проводить домашние/школьные физические исследования (например, при поиске ответа на вопрос: «Можно ли в домашних условиях получить насыщенный пар?»); — выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании эссе «Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека?»)
		105/16/2	Кипение	§6.5, 6.6, упр.5 (1,2, 4, 9, 13, 15-17)	
		106/16/3	Влажность воздуха	§6.7, 6.8; О.И. Громцева стр. 215	
XVII. Поверхностное натяжение в жидкостях (3 ч)					
		107/17/1	Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия	§7.1-7.3	— Объяснять процессы, происходящие в поверхностном слое жидкости; — доказывать прямую пропорциональную зависимость поверхностной энергии от площади поверхности жидкости; — находить аналогии и различия (например, «мениск жидкости» и «мениск в анатомии»); — выстраивать устную коммуникацию (например, при подготовке доклада «Смачивание: значение в промышленности, быту, природе»)
		108/17/2	Сила поверхностного натяжения.	§7.4	
		109/17/3	Смачивание. Капиллярные явления	§7.5-7.7, упр. 6	
XVIII. Твердые тела и их превращение в жидкости (3 ч)					
		110/18/1	Кристаллические тела. Кристаллическая решетка	§8.1, 8.2	— Объяснять кристаллическое строение твердого тела; — обобщать и систематизировать информацию о свойствах кристаллов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего и различного в следующих категориях: полиморфизм кристаллов, полиморфизм в биологии, полиморфизм компьютерных вирусов); — объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании; — проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Дислокации: кристаллография, география, военное дело, медицина»); — анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду; — оценивать вклад российских ученых в развитие физической науки (например, при подготовке доклада «Перспективные направления и исследования структуры твердого тела (на материале отечественных и зарубежных источников)»)
		111/18/2	Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории.	§8.3-8.6	
		112/18/3	Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка	§8.7-8.9	

XIX. Тепловое расширение твердых и жидких тел (2 ч)					
		113/19/1	Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение	§9.1, 9.2	— Объяснять механизмы теплового линейного и объемного расширения тел; — доказывать экспериментально зависимость объема твердых тел от температуры; — анализировать влияние явления теплового расширения тел на различные сферы (например, при подготовке доклада «Тепловое расширение тел: учет и использование в технике»); — формулировать цель исследования, выдвигать гипотезы, находить средства доказательства/ опровержения их (например, при поиске ответа на вопрос: «Свойственно ли человеку тепловое расширение?»)
		114/19/2	Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике	§9.3, 9.4	
XX. Лабораторный практикум к разделу физики «Молекулярная физика. Термодинамика» (8 ч)					
		115/20/1	Лабораторная работа №7 «Опытная проверка закона Гей—Люссака»	Мирошкин стр.175	— Доказывать выполнение закона Гей-Люссака; — находить процентное содержание влаги в мокром снеге; — исследовать «форму» распределения молекул идеального газа по скоростям; — исследовать свойства идеальной тепловой машины; — исследовать механизм теплового взаимодействия; — рассчитывать модуль Юнга резины, опираясь на экспериментальные данные; — измерять температурный коэффициент линейного расширения твердых тел; — определять коэффициент поверхностного натяжения жидкости; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
		116/20/2	Лабораторная работа №8 «Определение процентного содержания влаги в мокром снеге»	Стр.233 О.И.Г.	
		117/20/3	Лабораторная работа №9 «Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям» (компьютерное моделирование).	Ханнанов 2018 стр.76, 77	
		118/20/4	Лабораторная работа №10 «Изучение идеальной тепловой машины Карно» (компьютерное моделирование).	Ханнанов 2018 стр.78-81	
		119/20/5	Лабораторная работа №11 «Изучение теплового взаимодействия» (компьютерное моделирование)	Громцева стр. 237	
		120/20/6	Лабораторная работа №12 «Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины»	Громцева стр.237 №6-9	
		121/20/7	Лабораторная работа №13 «Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел»	Ханнанов 2018. Стр. 81-82	
		122/20/8	Лабораторная работа №14 «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»	Ханнанов 2018, стр.83-85	
<u>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (34 ч)</u>					
XXI. Введение в электродинамику (2ч)					

		123/21/1	Роль электромагнитных сил в природе и технике	Введение в электродинамик стр. 3	— Оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, представить в виде схемы/рисунка взаимосвязь понятий, имеющих отношение к понятию «электромагнитное поле»; определить событие в истории России, сравнимое с открытием Максвеллом законов электродинамики); — экспериментально доказывать, что электрический заряд определяет интенсивность электромагнитных взаимодействий
		124/21/2	Электрический заряд и элементарные частицы	Введение в электродинамику стр.8	
XXII. Электростатика (16 ч)					
		125/22/1	Электростатическое взаимодействие	§1.1-1.4, упр.1 (1,2)	— Объяснять механизм электризации тел; — использовать цифровую технику при проведении физических экспериментов (например, представить в виде фотоотчета способы электризации тел, апробированные в домашних/школьных условиях); — записывать закон Кулона в векторном виде; — вычислять силы взаимодействия точечных зарядов; — вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; — вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; — измерять разность потенциалов; — измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора; — вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора; — соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами; — владеть способами оказания первой помощи при травмах, связанных с электрическим лабораторным оборудованием и бытовыми электрическими устройствами; — генерировать идеи (например, предложите способ(ы), как сделать силовые линии электрического поля «видимыми»); — объяснять смысл методологических терминов (например, почему теорема Гаусса является теоремой, а не формулой или законом); — проводить теоретическое исследование (например, «Что связывает термины «тело» и «телесный угол», «стерадиан» и «стереометрия»?»); — классифицировать объекты (например, какой(ие) признак(и)
		126/22/2	Решение задач на закон Кулона	§1.6, упр.1 №3-15)	
		127/22/3	Электрическое поле. Силовые характеристики электрического поля	§1.7-1.10; ОИГ стр.252-259	
		128/22/4	Электростатические поля заряженных тел различной конфигурации	1.11, 1.12, упр. 2 (11,13)	
		129/22/5	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	§1.13-1.15	
		130/22/6	Решение задач на расчёт электрических полей	Упр. 2 (18, 19)	
		131/22/7	Потенциальность электростатического поля	§1.17-1.19, упр. 3 (1, 2)	
		132/22/8	Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов	§1.20, 1.21	
		133/22/9	Решение задач на расчёт работы сил электростатического поля	Упр. 3 (3, 5, 7)	
		134/22/10	Электрическая ёмкость. Конденсаторы	§1.24, 1.25	
		135/22/11	Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Энергия конденсатора	§1.26, 1.27, упр. 4 (1)	
		136/22/12	Решение задач по теме «Конденсаторы» при соединениях конденсатора одноимёнными и разноимёнными полюсами	Упр. 4 (2, 4, 8, 14); О.И. Громцева стр. 275	

		137/22/13	Решение задач по теме «Конденсаторы», если в пространство между пластинами конденсатора вносят, то горизонтально, то вертикально пластину диэлектрика	О.И. Громцева стр.278	положен(ы) в основу классификации диэлектриков на полярные и неполярные, существуют ли другие классификации диэлектриков, построенные на иных признаках); — выстраивать свою образовательную траекторию при освоении определенного блока физической информации (например, просмотрев фильм «Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики» (http://tube.sfu-kras. ru/video/232), выпишите новые (неизвестные) понятия, в каких разделах физики вы с ними познакомитесь, какими новыми сюжетами следует дополнить данный фильм, учитывая дату его съемки — 1985 г.); — доказывать факты/утверждения в межпредметном контексте (например, приведите доказательства «объяснительной силы» физических методов исследования в ряде областей биологии в хронологическом аспекте); — проводить системно-информационный анализ (например, подготовьте историко-технический обзор «Эволюция технологии производства диэлектрических материалов для конденсаторов», данный обзор должен содержать информацию о том, как развитие технологии производства диэлектрических материалов повлияло на изменение технических характеристик конденсаторов); — организовывать свою деятельность (например, при выполнении проекта «Электроемкость чело века»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		138/22/14	Движение заряженной частицы в однородном поле конденсатора	О.И. Громцева стр. 284	
		139/22/15	Повторительно-обобщающий урок по теме «Электростатика»	Тема 11 Н.К. Ханнанов 2016	
		140/22/16	Контрольная работа №15 по теме «Электростатика»	О.Н. Мирошкина стр. 217	
XXIII. Постоянный электрический ток (16 ч)					
		141/23/1	Электрический ток. Условия возникновения и протекания. Закон Ома для участка цепи.	§2.1-2.6	— Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока; — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; — выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи; — анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС; — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Положительные и отрицательные стороны действий электрического тока»);
		142/23/2	Решение задач на тему «Закон Ома для участка цепи»	О.И. Громцева стр. 290	
		143/23/3	Расчёт электрических цепей	§2.8	
		144/23/4	Измерительные приборы	О.И.Громцева стр. 292	
		145/23/5	«Хитрые способы» поиска одинаковых потенциалов	О.И. Громцева стр. 297	

		146/23/6	Решение задач на тему «Соединения проводников»	О.И. Громцева стр.300	— проводить физическое исследование (например, докажите экспериментально, что сила тока в проводнике не зависит от его формы); — выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, «плотность тела», «плотность тока», «плотность населения/застройки»; «электрическое сопротивление» и «психологическое сопротивление»); — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, какие профессии существуют и появятся в связи с развитием сверхпроводниковых технологий; что должен знать электрик при проектировании схемы электрической проводки жилого дома/квартиры); — применять правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		147/23/7	Работа и мощность электрического тока	§2.7, задачи №4, 5 из §2.10, упр. 5 (9)	
		148/23/8	Решение задач на тему «Работа и мощность электрического тока»	О.И.Громцева стр.308	
		149/23/9	Соединения источников	О.И. Громцева стр. 305	
		150/23/10	ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи	§2.11, 2.14	
		151/23/11	Решение задач на тему «Закон Ома для полной цепи»	Изучить материал по ОИГ стр.303, 304 и выполнить №1-9 (стр.304,305)	
		152/23/12	Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС. Законы Кирхгофа	§2.15-2.17	
		153/23/13	Решение задач на расчёт электрических цепей	Упр. 6 (12-14)	
		154/23/14	Решение задач на расчёт электрических цепей	Г. №20.10, 20.14, 20.16	
		155/23/15	Электрический ток в жидкостях, полупроводниках, в вакууме, в газах	О.И. Громцева стр. 310	
		156/23/16	Контрольная работа №16 по теме «Постоянный электрический ток»	О.Н. Мирошкина стр. 259	
XXIV. Лабораторный практикум к разделу физики «Электродинамика» (8 ч)					
		157/24/1	Допуск к практикуму	Повторить темы 2 главы	— Измерять емкость конденсатора; — измерять удельное сопротивление проводника; — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; — исследовать цепь постоянного тока, содержащую источник ЭДС; — градуировать омметр;
		158/24/2	Лабораторная работа №15 «Измерение емкости конденсатора баллистическим методом»	Демоверсия ЕГЭ по физике 2019	

				г.	— конструировать вольтметр/амперметр с измененными пределами измерений; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
		159/24/3	Лабораторная работа №16 «Измерение удельного сопротивления проводника»		
		160/24/4	Лабораторная работа №17 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	Демоверсия ЕГЭ по физике 2018 г.	
		161/24/5	Лабораторная работа №18 «Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС»	Демоверсия ЕГЭ по физике 2017 г	
		162/24/6	Лабораторная работа №19 «Сборка и градуировка омметра»	Демоверсия ЕГЭ по физике 2016 г	
		163/24/7	Лабораторная работа №20 «Расширение предела измерения вольтметра/амперметра»	Демоверсия ЕГЭ по физике 2015 г	
		164/24/8	Семинар «Анализ цепи постоянного тока, содержащей ЭДС»	КИМ Ханнанова №3	
XXV. ***Повторение курса физики 10-го класса (6ч)***					
		165/25/1	Итоговая контрольная работа	КИМ Ханнанова №1	- Применять знания к решению задач по темам курса физики 10 класса; - обсуждать и анализировать ошибки, допущенные в контрольной работе; - самостоятельно оценивать качество выполнения работы.
		166/25/2	Анализ итоговой контрольной работы	КИМ Ханнанова №2	
		167/25/3	Повторение тем раздела «Электростатика»	КИМ Ханнанова №4	
		168/25/4	Повторение тем раздела «Электродинамика»	КИМ Ханнанова №5	
		169/25/5	Повторение раздела «Механика»	КИМ Ханнанова №6	
		170/25/6	Повторение основ МКТ и ТД	КИМ	

				Ханнанова №7	