

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №1 г.Ивделя

Утверждено

Приказом № ____ от «__» _____ 20__ года

Директор МАОУ СОШ No1 г. Ивделя

Погудина Ю. А

Физика
(углубленный уровень)
10-11 класс

Планируемые результаты освоения учебного материала

В результате изучения элективного курса «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- 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;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ФИЗИКА» 10-11 КЛАССА

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики движения. Модели тел и движений. Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. 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. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея. Основное утверждение механики. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Движение небесных тел и их искусственных спутников. 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. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила. Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения. 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. Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия. 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. Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические

колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания. Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Молекулярная физика и термодинамика

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальные доказательства МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике. 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. Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. 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. Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике. 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.

Электродинамика

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. 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. 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 конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов. 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. Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронные лампы: диод и триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (р—n-переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы. Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био-Савара—Лапласа. Закон Ампера. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков. Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи. Геометрическая оптика. Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала. Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы. Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения

интерференции. Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией.

Квантовая физика.

Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики. Зарождение квантовой теории. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино. Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света - лазеры. Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны-переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Темная материя и темная энергия. Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

Лабораторный практикум

1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.

2. Исследование модели движения тела. Брошенного под углом к горизонту.
3. Изучение второго закона Ньютона.
4. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров.
5. Изучение закона сохранения механической энергии.
6. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза.
7. Опытная проверка закона Гей-Люссака.
8. Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям.
9. Определение процентного содержания влаги в мокром снеге.
10. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
11. Измерение модуля упругости резины.
12. Изучение идеальной тепловой машины Карно.
13. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел.
14. Измерение емкости конденсатора.
15. Измерение удельного сопротивления проводника.
16. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
17. Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС.
18. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.
19. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов.
20. Изучение полупроводникового диода.
21. Изучение процессов выпрямления переменного тока.
22. Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе.
23. Изучение цепи переменного тока.
24. Изучение резонанса в цепи переменного тока.
25. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока.
26. Изучение однофазного трансформатора.
27. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.
28. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний.
29. Изучение закона преломления света.
30. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.
31. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
32. Сборка оптических систем.
33. Исследование интерференции света.
34. Исследование дифракции света.
35. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.
36. Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона.

Формы организации учебных занятий: уровневая дифференциация, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии, индивидуально-обособленная, фронтальная, групповая.

Формы организации образовательного процесса: классно-урочная система, лабораторные и практические занятия.

Формы контроля знаний школьников на уроках: текущий и итоговый контроль знаний обучающихся. Текущий учет ведется на каждом уроке в течение изучения темы: учитывается и фиксируется любая деятельность обучающихся – их участие в коллективной работе класса, выполнение групповых и индивидуальных заданий, результаты классной и домашней подготовки. Основная функция текущего контроля – обучающая. Итоговый учет - проверка обобщающих знаний изученной темы. Он осуществляется на заключительных занятиях по теме или в виде контрольных работ и зачетов по итогам полугодия и учебного года. Оба вида учета – текущий и итоговый – осуществляются и в устной и в письменной форме. Данные учета фиксируются отметкой, являющейся оценкой деятельности ученика.

Основные виды учебной деятельности: лекция, беседа, выполнение практических работ (поискового типа), выполнение теоретических исследований, решение задач, выполнение самостоятельных работ (репродуктивного типа - устных или письменных упражнений), лабораторная работа, семинар.

Календарно-тематическое планирование 10 класс

Программа рассчитана на 5 часов в неделю, 34 рабочих недель, итого 170 часов

Преподавание ведётся по учебнику Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни / Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А.

Рекомендовано Минпросвещением России, 6-е издание Москва, «Просвещение», 2019 г.

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата
ВВЕДЕНИЕ		4	
1.	Научный взгляд на мир	1	
2.	Физический метод исследования	1	
3.	Классическая механика Ньютона	1	
4.	Границы применимости классической механики	1	
МЕХАНИКА		80	
Кинематика материальной точки		24	
5.	Механическое движение. Система отсчета	1	
6.	Способы описания движения	1	
7.	Траектория. Путь. Перемещение.	1	

8.	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения	1	
9.	Равномерное прямолинейное движение. Решение задач	1	
10.	Сложение скоростей	1	
11.	Сложение скоростей. Решение задач	1	
12.	Мгновенная и средняя скорости	1	
13.	Равномерное прямолинейное движение. Модуль скорости. Контрольная работа №1	1	
14.	Ускорение	1	
15.	Движение с постоянным ускорением	1	
16.	Графики кинематических характеристик движения	1	
17.	Движение с постоянным ускорением. Решение задач	1	
18.	Прямолинейное равноускоренное движение. Контрольная работа № 2	1	
19.	Ускорение свободного падения	1	
20.	Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Лабораторная работа №1	1	
21.	Движение с ускорением свободного падения. Решение задач	1	
22.	Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту. Лабораторная работа №2	1	
23.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Контрольная работа № 3	1	
24.	Равномерное движение точки по окружности	1	
25.	Кинематика абсолютно твердого тела	1	
26.	Кинематика твердого тела. Решение задач	1	
27.	Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. Относительность движения.	1	
28.	Относительность движения. Контрольная работа № 4	1	
Динамика		11	
29.	Основное утверждение механики	1	
30.	Сила. Масса. Единицы массы	1	
31.	Первый закон Ньютона	1	
32.	Второй закон Ньютона	1	
33.	Принцип суперпозиции сил	1	
34.	Второй закон Ньютона. Решение задач	1	
35.	Изучение второго закона Ньютона. Лабораторная работа №3	1	
36.	Третий закон Ньютона	1	
37.	Геоцентрическая система отсчета	1	

38.	Принцип относительности Галилея	1	
39.	Динамика материальной точки.	1	
Силы в механике		12	
40.	Силы в природе	1	
41.	Сила тяжести и сила всемирного тяготения	1	
42.	Сила тяжести на других планетах	1	
43.	Закон всемирного тяготения. Решение задач	1	
44.	Первая космическая скорость	1	
45.	Первая космическая скорость. Решение задач	1	
46.	Вес. Невесомость	1	
47.	Деформация и сила упругости. Закон Гука	1	
48.	Силы упругости. Закон Гука. Решение задач	1	
49.	Силы трения	1	
50.	Силы трения. Решение задач	1	
51.	Движение тел под действием нескольких сил.	1	
52.	Движение тел под действием нескольких сил.	1	
Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции		4	
53.	Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением	1	
54.	Вращающиеся системы отсчета	1	
55.	Центробежная сила	1	
Законы сохранения механической энергии		16	
56.	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	1	
57.	Закон сохранения импульса. Решение задач	1	
58.	Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров. Лабораторная работа №4	1	
59.	Закон сохранения импульса.	1	
60.	Механическая работа и мощность силы	1	
61.	Энергия. Кинетическая энергия	1	
62.	Кинетическая энергия и ее изменение. Решение задач	1	
63.	Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы	1	
64.	Потенциальная энергия	1	
65.	Механическая работа. Мощность. Энергия.	1	
66.	Закон сохранения энергии в механике	1	
67.	Изучение закона сохранения механической энергии. Лабораторная работа №5	1	

68.	Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения	1	
69.	Закон сохранения механической энергии. Решение задач	1	
70.	Измерение коэффициента полезного действия электродвигателя при поднятии груза. Лабораторная работа №6	1	
71.	Закон сохранения механической энергии. Контрольная работа № 5	1	
Движение твердых и деформируемых тел		4	
72.	Основное уравнение динамики вращательного движения	1	
73.	Закон сохранения момента импульса.	1	
74.	Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси	1	
75.	Динамика вращательно движения абсолютно твердого тела. Решение задач	1	
Статика		4	
76.	Равновесие тел	1	
77.	Момент силы	1	
78.	Центр тяжести	1	
79.	Равновесие твердых тел. Решение задач	1	
Механика деформируемых тел		5	
80.	Виды деформации твердых тел. Пластичность и хрупкость	1	
81.	Давление. Условие равновесия в жидкостях	1	
82.	Давление в жидкостях. Уравнение Бернулли	1	
83.	Гидромеханика. Решение задач	1	
84.	Механические свойства твердых тел. Закон Паскаля. Закон Архимеда.	1	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА		48	
Развитие представлений о природе теплоты		2	
85.	Развитие представлений о природе тепловых явлений	1	
86.	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория	1	
Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)		5	
87.	Основные положения МКТ. Размеры молекул	1	
88.	Основные положения МКТ. Решение задач	1	
89.	Броуновское движение	1	
90.	Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел	1	
91.	Основные положения МКТ. Масса и размеры молекул.	1	
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа		14	
92.	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	1	
93.	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Решение задач	1	

94.	Температура и тепловое равновесие	1	
95.	Определение температуры. Энергия теплового движения молекул	1	
96.	Измерение скоростей молекул газа	1	
97.	Энергия теплового движения молекул. Решение задач	1	
98.	Уравнение состояния идеального газа.	1	
99.	Уравнение состояния идеального газа. Решение задач	1	
100.	Газовые законы	1	
101.	Опытная проверка закона Гей-Люссака. Лабораторная работа № 7	1	
102.	Газовые законы. Решение задач	1	
103.	Определение параметров газа по графикам изопроцессов. Решение задач	1	
104.	Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям. Лабораторная работа № 8	1	
105.	Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	1	
Взаимные превращения жидкостей и газов		4	
106.	Насыщенный пар	1	
107.	Давление насыщенного пара	1	
108.	Влажность воздуха	1	
109.	Определение процентного содержания влаги в мокром снеге. Лабораторная работа № 9	1	
Поверхностное натяжение в жидкостях		4	
110.	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение	1	
111.	Смачивание и несмачивание. Капилляры	1	
112.	Свойства жидкости. Решение задач	1	
113.	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. Лабораторная работа № 10	1	
Твердые тела и превращение в жидкости		4	
114.	Плавление и отвердевание	1	
115.	Кристаллические и аморфные тела	1	
116.	Кристаллические и аморфные тела. Решение задач	1	
117.	Измерение модуля упругости резины. Лабораторная работа № 11	1	
Законы термодинамики		12	
118.	Внутренняя энергия	1	
119.	Работа в термодинамике	1	
120.	Внутренняя энергия. Работа. Решение задач	1	
121.	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса	1	
122.	Уравнение теплового баланса. Решение задач	1	
123.	Первый закон термодинамики	1	

124.	Первый закон термодинамики. Решение задач	1	
125.	Второй закон термодинамики	1	
126.	Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия теплового двигателя	1	
127.	Изучение идеальной тепловой машины Карно. Лабораторная работа № 12	1	
128.	Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Решение задач	1	
129.	Молекулярная физика. Термодинамика. Контрольная работа № 6	1	
Тепловое расширение твёрдых и жидких тел		3	
130.	Линейное и объёмное расширение	1	
131.	Тепловое расширение в технике	1	
132.	Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел. Лабораторная работа № 13	1	
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА		38	
Введение		2	
133.	Роль электромагнитных сил в природе и технике	1	
134.	Электрический заряд и элементарные частицы	1	
Электростатика		16	
135.	Закон сохранения заряда	1	
136.	Закон Кулона	1	
137.	Закон Кулона. Решение задач	1	
138.	Близкодействие и действие на расстоянии	1	
139.	Электрическое поле	1	
140.	Напряженность электрического поля. Силовые линии	1	
141.	Точечный заряд и заряженный шар. Принцип суперпозиции полей	1	
142.	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Решение задач	1	
143.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	1	
144.	Потенциальная энергия заряженного тела	1	
145.	Потенциал. Разность потенциалов	1	
146.	Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности	1	
147.	Емкость. Конденсатор	1	
148.	Измерение емкости конденсатора. Лабораторная работа № 14	1	
149.	Энергия конденсатора. Применение конденсаторов	1	
150.	Электростатика.	1	
Постоянный электрический ток		20	
151.	Электрический ток. Сила тока	1	

152.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	1	
153.	Измерение удельного сопротивления проводника. Лабораторная работа № 15	1	
154.	Последовательное и параллельное соединение проводников	1	
155.	Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Решение задач	1	
156.	Работа и мощность постоянного тока.	1	
157.	Электродвижущая сила	1	
158.	Закон Ома для полной цепи	1	
159.	Измерение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока. Лабораторная работа № 16	1	
160.	Изучение цепи постоянного тока, содержащей электродвижущую силу. Лабораторная работа № 17	1	
161.	Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи. Решение задач	1	
162.	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов	1	
163.	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1	
164.	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости	1	
165.	Постоянный электрический ток. Контрольная работа № 7	1	
166.	Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы	1	
167.	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка	1	
168.	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза	1	
169.	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды	1	
170.	Плазма	1	