

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа № 1 города Похвистнево городского округа
Похвистнево Самарской области

Проверено

Зам. директора по УВР

_____ Семенова Т.К.

(подпись)

(ФИО)

«29» августа 2022 г.

Утверждено

приказом № 267 - ОД

от «30» августа 2022 г.

Директор _____ Гайнанова В.Р.

(подпись)

(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет (курс) Физика

Класс 10-11



(с использованием оборудования центра естественнонаучной
и технологической направленностей «Точка роста»)

Рассмотрена на заседании МО _____ естественно-математического цикла
(название методического объединения)

Протокол №1 от «26 августа» 2022 г.

Руководитель МО _____ Гогокина Ирина Николаевна _____

(подпись)

(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ
(углубленный уровень)
10-11 КЛАССЫ
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике (углубленный уровень) для 10-11 класса составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Приказа Минобрнауки России от 17 05 2012 г. № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
2. Приказа Минпросвещения России от 20.05.2020 N 254 (ред. от 23.12.2020) "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность".
3. Методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)
4. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. (Одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28. 06.2016 г. № 2/16-з).
5. Основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ №1 города Похвистнево.
6. Авторской программы А.В. Шаталиной «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций, Просвещение, 2017 г.

Учебники:

- Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс (базовый и углубленный уровни).-М.: «Просвещение», 2020.
- Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М./Под ред. Парфентьевой Н.А. Физика (базовый и углубленный уровни), 11 класс. -М.:АО "Издательство «Просвещение», 2019.



На базе центра «Точка роста» ГБОУ СОШ №1 города Похвистнево обеспечивается реализация образовательной программы технологической направленности по учебному предмету «Физика».

Оборудование центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка Роста»:

- Беспроводной мультитачик Releon Air «Физика-5».
- Беспроводной мультитачик выполнен в виде платформы с многоканальным измерителем, который одновременно получает сигналы с различных встроенных датчиков, размещённых в едином корпусе устройства.
- Беспроводные мультитачики подключаются к планшету или компьютеру напрямую. При этом необходима поддержка работы по протоколу Bluetooth low energy (BLE) 4.1, без дополнительных регистраторов данных с помощью входящей в комплект флешки .



Рассмотрим технические характеристики, схему и состав беспроводного мультидатчика Releon Air «Физика-5».

Технические характеристики мультидатчика:

- разрядность встроенной АЦП — 12 бит
- максимальная частота оцифровки сигнала — 100 кГц
- интерфейс подключения — Bluetooth low energy (BLE) 4.1
- встроенная память объёмом 2 Кбайт
- номинальное напряжение батареи — 3,7 В
- ёмкость встроенной батареи — 0,7 А · ч
- количество встроенных датчиков — 6 шт.

Схема мультидатчика

В схему мультидатчика (рис. 10) входят следующие элементы:



- 1 — разъём USB (используется только для зарядки устройства);
- 2 — разъём для подключения щупа магнитного поля; 3 — индикатор состояния сопряжения Bluetooth;
- 4 — порт датчика абсолютного давления;
- 5 — разъём для подключения щупа датчика амперметра; 6 — разъём для подключения щупа датчика вольтметра; 7 — индикатор состояния встроенной батареи;
- 8 — разъём для подключения температурного зонда; 9 — единая кнопка включения;
- 10 — серийный номер беспроводного мультидатчика.

Место предмета в учебном плане

В соответствии с учебным планом школы учебный предмет «Физика» (углубленной уровень) изучается в объёме 340 часов за два года обучения в 10 и 11 классах: 170 часов в 10 классе, 170 часов в 11 классе (5 часов в неделю). Изменения заключаются в распределении 10 часов повторения по разделам.

Общая характеристика предмета.

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

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой общего образования. Знание физики в ее историческом развитии помогает человеку понять процесс формирования других составляющих современной культуры. Гуманитарное значение физики как обязательной части общего образования состоит в том, что она способствует становлению миропонимания и развитию научного способа мышления, позволяющего объективно оценивать сведения об окружающем мире. Кроме того, овладение основными физическими знаниями необходимо практически каждому человеку в современной жизни.

Цели изучения физики в средней школе:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;
- овладение основополагающими физическими закономерностями, законами, теориями; расширение объема используемых физических понятий, терминологии и символики;
- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;
- овладение основными методами научного познания природы, используемых в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотезы, проведение эксперимента); овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- отработка умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- приобретение: опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков, имеющих универсальное значение: коммуникации, сотрудничества, измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, обеспечения безопасности жизни и охраны природы;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемых из разных источников;
- воспитание уважительного отношения к ученым и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Особенность целеполагания для углубленного уровня состоит в том, чтобы направить активность старшеклассников на подготовку к будущей профессиональной деятельности, на формирование умений и навыков, необходимых для продолжения образования в высших учебных заведениях соответствующего профиля, а также на освоение объема знаний, достаточных для продолжения образования и самообразования.

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

Личностные результаты:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослыми, сверстниками, детьми младшего школьного возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о переводных достижениях и открытиях мировой и отечественные науки; заинтересованность в в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание, ответственность за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметные результаты

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты изучения курса физики

Учащийся 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;
- определять и демонстрировать 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 проводимых измерений;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- определять 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;
- представлять 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.

Учащийся 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.*

II. Содержание учебного предмета «Физика» (углубленный уровень) 10 класс

Введение. 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. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерения физических величин. Закономерность и случайность. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика.

Кинематика. Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение. Свободное падение тела. Равномерное движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Законы динамики Ньютона. Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона.

Силы в механике. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Закон сохранения импульса. Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса.

Закон сохранения механической энергии. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси.

Статика. Равновесие материальной точки и твердого тела. Виды равновесия. Момент силы. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета.

Основы гидромеханики. Равновесие жидкости и газа. Давление. Закон Паскаля. Движение жидкостей и газов. Закон Архимеда. Плавание тел. Закон сохранения энергии в динамике жидкости. Закон Бернулли.

Лабораторные работы.

1. Изучение движения тела по окружности.

2. Изучение тела, брошенного горизонтально.
3. Измерение жёсткости пружины.
4. Измерение коэффициента трения скольжения.
5. Изучение закона сохранения механической энергии.

Молекулярная физика и термодинамика.

Основы молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества и ее экспериментальное подтверждение. Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа.

Уравнения состояния газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Закон Дальтона.

Взаимные превращения жидкости и газа. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Жидкости. Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капилляры.

Твердые тела. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.

Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Преобразование энергии в тепловых процессах. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Лабораторные работы.

1. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа).

Основы электродинамики.

Электростатика. Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Линии напряженности и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Законы постоянного тока. Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электрический ток в различных средах. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.

Лабораторные работы.

1. Последовательное и параллельное соединение проводников.
1. Измерение ЭДС источника тока.

11 класс

Магнитное поле.

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция.

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. *Электроизмерительные приборы.* Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. *Магнитные свойства вещества.*

Электромагнитное поле.

Лабораторная работа

1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока
2. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
3. Изучение явления электромагнитной индукции.

Колебания и волны

Механические колебания.

Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Электрические колебания.

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. *Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.*

Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии.

Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. *Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны.* Интерференция волн.

Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Электромагнитные волны.

Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

Фронтальные лабораторные работы 3. Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника

Оптика

Световые лучи. Закон преломления света. *Полное внутреннее отражение.* Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. *Оптические приборы. Их разрешающая способность.* Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

Фронтальные лабораторные работы 4. Измерение показателя преломления стекла. 5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы. 6. Измерение длины световой волны. 7. Наблюдение интерференции и дифракции света. 8. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Основы специальной теории относительности

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. *Пространство и время в специальной теории относительности*. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

Квантовая физика Световые

кванты.

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова.

Атомная физика.

Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга*. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

Физика атомного ядра.

Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц.

Фронтальная лабораторная работа

9. Изучение треков заряженных частиц.

Значение физики для понимания мира и развития производительных сил

Единая физическая картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Физика и научно-техническая революция. Физика и культура.

Обобщающее повторение

Лабораторный практикум

Распределение часов по разделам.10 класс.

№	Тема	Кол-во часов по программе
1	Физика и естественно- научный метод познания природы	3ч
2	Механика	73ч
	Кинематика	16 ч
	Законы динамики Ньютона	10ч
	Силы в механике	16 ч
	Законы сохранения импульса	5ч
	Законы сохранения механической энергии	10ч
	Динамика вращательного движения абсолютного твердого тела	3ч

	Статика.	5ч
	Основы гидромеханики	5ч
3	Молекулярная физика и термодинамика	40ч
	Основы МКТ	9ч
	Уравнения состояния газа	8ч
	Взаимное превращение жидкостей и газов.	3ч
	Жидкости	3ч
	Твердые тела	2ч
	Основы термодинамики.	15ч
4	Электродинамика	41ч
	Электростатика	16ч
	Законы постоянного тока	14ч
	Электрический ток в различных средах	11ч
5	Повторение (резерв)	13ч
	<i>итого</i>	170ч

Распределение часов по разделам. 11 класс

№	тема	Кол-во часов по программе
1	Электродинамика	26 ч
	Магнитное поле.	12 ч
	Электромагнитная индукция.	14 ч
2	Колебания и волны	42 ч
	Механические колебания	10 ч
	Электрические колебания	14 ч
	Производство, передача и потребление электрической энергии.	4 ч
	Механические волны	6 ч
	Электромагнитные волны	8 ч
3	Оптика	27 ч
4	Основы СТО	5 ч
5.	Квантовая физика	36 ч
	Световые кванты	7 ч
	Атомная физика	8 ч

	Физика атомного ядра	21 ч
6.	Значение физики для понимания мира и развития производительных сил	3 ч
7.	Обобщающее повторение	6 ч
8.	Лабораторный практикум	15 ч
	Итого	170 ч



Центр образования естественно-научной направленности «Точка роста» создан с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

Предлагаемая программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благодаря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий. Современные экспериментальные исследования по физике уже невозможно представить без использования аналоговых и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель физики может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — цифровыми лабораториями. Цифровые лаборатории по физике представлены датчиками для измерения и регистрации различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспечением, визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но полученные экспериментальные данные обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом концентрируется не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов. Эксперимент как исследовательский метод обучения увеличивает познавательный интерес учащихся к самостоятельной, творческой деятельности. Важно сформировать у обучающихся навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки.

Экспериментальные исследования механических явлений «Изучение колебаний пружинного маятника»

Цель работы: изучить гармонические колебания пружинного маятника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком, двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы.

Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей

Практическая работа «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изобарном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изохорном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»

Цели работы: изучить закон Паскаля; исследовать изменения давления с изменением высоты столба жидкости. Оборудование и материалы: штатив, мензурка, трубка, линейка, мультидатчик ФИЗ 5, компьютер или планшет.

Практическая работа «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»

Цель работы: продемонстрировать и вычислить абсолютное и относительное давления. Оборудование и материалы: прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария), грузы массами 5 и 10 кг, вакуумный насос, датчики относительного и абсолютного давления, компьютер или планшет.

Экспериментальные исследования тепловых явлений

«Изучение процесса кипения воды»

Цели работы: изучить процесс кипения воды; построить график зависимости температуры воды от времени.

Оборудование и материалы: электрическая плитка или горелка, большая пробирка, пробиркодержатель, мультидатчик ФИЗ 5, температурный щуп, компьютер или планшет, соль.

Практическая работа «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»

Цель работы: изучить условие теплового равновесия (без учёта рассеяния тепловой энергии в окружающую среду) Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник.

Практическая работа «Определение удельной теплоты плавления льда»

Цель работы: определить удельную теплоту плавления льда.

Оборудование и материалы: калориметр, измерительный цилиндр, стакан с водой, сосуд с тающим льдом, весы, источник питания, соединительные провода, мобильный планшет, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, температурный щуп.

Практическая работа «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

Цель работы: определить значение удельной теплоёмкости металлического (алюминиевого) цилиндра на нити.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник, металлический цилиндр на нити.

Практическая работа «Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела» Цель работы: определить температуру кристаллизации парафина.

Оборудование и материалы: пробирка с парафином, пробиркодержатель, стакан с горячей водой объёмом 150—200 мл, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп.

Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик

Практическая работа «Изучение смешанного соединения проводников»

Цель работы: проверить основные законы смешанного соединения проводников в электрической цепи.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

Практическая работа «Определение КПД нагревательного элемента» Цель работы: определить КПД нагревательного элемента.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик температуры, датчик тока и напряжения), температурный щуп, источник тока, калориметр, нагревательный элемент, соединительные провода, мерный цилиндр, ёмкость с водой объёмом 150 см³.

Практическая работа «Изучение закона Джоуля — Ленца»

Цель работы: определить количество теплоты, выделяемое проводником с током. Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, резистор, ключ, соединительные провода, штатив, калориметр, ёмкость с водой.

Практическая работа «Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»

Цель работы: изучить зависимость полезной мощности и КПД источника от сопротивления нагрузки.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, реостат, ключ, соединительные провода.

Практическая работа «Изучение закона Ома для полной цепи»Цели работы: проверить закон Ома для полной цепи; изучить режимы работы источников тока.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.

Практическая работа «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа» Цель работы: экспериментально проверить законы Кирхгофа.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 5 резисторов, 3 ключа, соединительные провода.

Экспериментальные исследования магнитного поля

Практическая работа «Исследование магнитного поля проводника с током»

Цель работы: выявить зависимость модуля индукции магнитного поля проводника с током от силы тока и расстояния до проводника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, штативы, источник тока, проводник, линейка, реостат, ключ.

Практическая работа «Исследование явления электромагнитной индукции»

Цель работы: исследовать явление электромагнитной индукции.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, линейка, катушка-моток, полосовой магнит, трубка из ПВХ, держатель для трубки, штатив.

Практическая работа «Изучение магнитного поля соленоида»

Цель работы: исследовать распределение индукции магнитного поля вдоль оси соленоида. Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики тока магнитного поля), источник тока, соединительные провода, соленоид, реостат.

Поурочное тематическое планирование. 10 класс.

№	Дата	Тема	Оборудование (демонстрации)		Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)	
			лабораторное	использование ИКТ	Учащийся научится	Учащийся получит возможность
Введение. Основные особенности физического метода исследования – 3 часа						
1		Физика и познание мира. Инструктаж по технике безопасности			- давать определения понятиям: физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие; - называть физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий. Их характеристики, радиус действия; - делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами; - интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.	- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий.
2		Физические величины				
3		Физическая теория. Физическая картина мира.				
Механика – 73 часа						
Кинематика -16 часов						
4		Введение. Что такое механика.	Демонстрация поступательного, вращательно		- давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение,	- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других

			го, сложного движения.		равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение;	физических теорий; - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
5		Векторные величины. Проекция вектора на координатные оси.			- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота;	- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение;
6		Способы описания движения. Перемещение.			- называть основные понятия кинематики;	- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
7		Решение задач по теме «Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение»			- воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;	- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
8		Скорость. Равномерное прямолинейное движение.	Демонстрация прямолинейного равномерного движения.		- делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;	- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели (материальная точка, математический маятник), используя
9		Относительность механического движения. Принцип относительности в механике.			- применять полученные знания в решении задач.	
10		Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.	Демонстрация прямолинейного равноускоренного движения.			
11		Ускорение движения с постоянным ускорением.				
12		Решение задач по теме «Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения»				
13-14		Входная контрольная работа				
15		Свободное падение тел- частный	Демонстрац			

		случай равноускоренного движения.	ия падение тел в воздухе.			несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
16		Решение задач на свободное падение тел.				- 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.
17		Равномерное движение точки по окружности.				
18		Обобщение по теме «Кинематика»				
19		Контрольная работа по теме «Кинематика»				
Законы динамики Ньютона- 10 часов.						
20-21		Масса и сила. Законы Ньютона, их экспериментальное подтверждение	Демонстрация взаимодействия тел			- давать определения понятиям: инерциальная и неинерциальная система отсчёта, инертность, - формулировать законы Ньютона, - применять полученные знания для решения задач
22-23		Законы Ньютона, их экспериментальное подтверждение				- <i>владеть приемами построения</i> теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
24-25		Решение задач на законы Ньютона.				- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями:
26		Принцип относительности Галилея				
27		Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчета				

28		Решение задач по теме « <i>Законы динамики Ньютона</i> »				пространство, время, движение;
29		Контрольная работа по теме « <i>Законы динамики Ньютона</i> »				<p>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</p> <p>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</p> <p>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</p> <p>- 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.</p>

Силы в механике-16 ч

30		Силы в механике. Гравитационные силы.			<p>- давать определения понятиям: сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения. Вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;</p> <p>- формулировать принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;</p> <p>- описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению трения скольжения;</p> <p>- делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;</p> <p>- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;</p> <p>- применять полученные знания для решения задач</p>	<p>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</p> <p>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение;</p> <p>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</p> <p>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</p> <p>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, используя несколько физических законов или</p>
31		Закон всемирного тяготения.				
32		Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения»				
33		Сила тяжести и вес тела.	Демонстрация действия сил			
34		Решение задач по теме «Гравитационные силы Вес тела»				
35		Использование законов динамики для объяснения движения небесных тел и развития космических исследований.		Ноутбук, экран, колонки, проектор, презентация		
36		Сила- упругости- сила электромагнитной природы.	Демонстрация видов деформации	Ноутбук, экран, колонки, проектор, презентация		
37-38		Решение задач по теме «Движение тела под действием сил упругости и тяжести»				
39		Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела под действием сил упругости и тяжести»	Лабораторное оборудование			
40		Лабораторная работа №2 «Измерение жесткости пружины»	Лабораторное оборудование			
41		Силы трения	Демонстрация	Ноутбук, экран, колонки, проектор,		

			зависимости сил трения от поверхности, от материала.	презентация		<p>формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</p> <p>- 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.</p>
42		Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения»	Лабораторное оборудование			
43		Лабораторная работа №4 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	Лабораторное оборудование			
44		Решение задач по теме «Силы в природе»				
45		Контрольная работа по теме «Силы в природе»				
Закон сохранения импульса-5 ч						
46		Закон сохранения импульса			- давать определения понятиям: замкнутая система; реактивное движение; устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесия; потенциальные силы, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар.	
47		Реактивное движение.	Демонстрация макета ракеты.			- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
48-49		Решение задач на закон сохранения импульса.				- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и
50		Самостоятельная работа по теме « <i>Закон сохранения импульса</i> »				

						<p>доказательств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, ; - 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
Закон сохранения механической энергии-10 ч						
51		Работа силы.				
52		Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии.	Демонстрация перехода потенциальной энергии в кинетическую.			
53		Работа силы упругости и силы тяжести				
					<p>давать определения физическим величинам: механическая работа, мощность, энергия, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать закон сохранения энергии с учетом границ их применимости; - делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики 	<p>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе

					полученных теоретических выводов и доказательств;
54		Закон сохранения энергии в механике.			
55-57		Решение задач на теоремы о изменении кинетической и потенциальной энергий и закон сохранения полной механической энергии			- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;
58		Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии»	Лабораторное оборудование		- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
59		Обобщение и систематизация знаний по теме «Законы сохранения в механике»			- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
60		Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике»			- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные

						физические величины; - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела- 3 ч						
61		Основное уравнение динамики вращательного движения тела				
62		Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.				
63		Кинетическая энергия абсолютно твердого тела				
Статика – 5 часов						
64		Равновесие материальной точки и твердого тела			- давать определения понятиям: равновесие материальной точки, равновесие твердого тела, момент силы; - формулировать условия равновесия; - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.	- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и
65		Виды равновесия				
66		Момент силы.				
67		Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	Лабораторное оборудование			
68		Решение задач на равновесие твердых тел.				

						законов; - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.
Основы гидромеханики-8 часов						
69		Давление закон Паскаля.			-давать определения понятиям: давление, равновесие жидкости и газа; - формулировать закон Паскаля, Закон Архимеда; - воспроизводить условия равновесия жидкости и газа, условия плавания тел; - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.	- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты
70		Закон Архимеда				
71		Плавание тел.				
72		Закон Бернулли				
73		Решение задач по теме « Основы гидромеханики»				
74		Решение задач по теме «Механика»				
75-76		Контрольная работа по теме «Механика»				
Молекулярная физика. Термодинамика- 40 час.						

Основы МКТ- 9 часов.

77		МКТ- фундаментальная физическая теория. Основные положения МКТ и их опытное обоснование		Ноутбук, экран, колонки, проектор, DVD «Основы МКТ 1»	<p>-давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа, абсолютный ноль температуры,</p> <p>- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.</p>	<p>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</p> <p>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</p> <p>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;</p> <p>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</p> <p>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</p> <p>- характеризовать глобальные проблемы,</p>
78		Характеристики молекул и их систем				
79		Решение задач на характеристики молекул и их систем				
80		Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа				
81		Опыты Штерна по определению скоростей молекул газа.				
82		Решение задач на основное уравнение МКТ идеального газа				
83		Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии.				
84-85		Административное тестирование				

					<p>стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</p> <ul style="list-style-type: none">- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки
--	--	--	--	--	--

Уравнение состояния газа-8 часов

86		Уравнение состояния идеального газа			-давать определения понятиям: изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы;	- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
87		Газовые законы.		Ноутбук, экран, колонки, проектор, DVD «Молекулярная физика»	- воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля.	- различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
88-89		Решение задач на уравнение состояния идеального газа			- формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации;	- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
90		Лабораторная работа № 7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	Лабораторное оборудование		- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;	- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;
91-92		Решение задач на уравнение Менделеева-Клапейрона и на газовые законы.			- описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;	- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
93		Самостоятельная работа по теме « Уравнение состояния газа»			- объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории. - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту	- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; - характеризовать глобальные проблемы,

					<p>стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</p> <ul style="list-style-type: none">- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки
--	--	--	--	--	--

Взаимные превращения жидкости и газа-3 часа

94		Реальный газ. Воздух. Пар.		Ноутбук, экран, колонки, проектор, DVD «Основы МКТ 2»	<ul style="list-style-type: none"> -формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации; - использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; - описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; - объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории. - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту 	<ul style="list-style-type: none"> - понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; - характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия; - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; - характеризовать глобальные проблемы,
95		Кипение.	Демонстрация процесса кипения			
96		Влажность воздуха и ее измерение.				

					<p>стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</p> <ul style="list-style-type: none">- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки
--	--	--	--	--	--

Жидкости-3 часа						
97		Модель строения жидкости			<ul style="list-style-type: none"> - описывать строение жидкостей ; - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
98		Поверхностное натяжение				
99		Смачивание и несмачивание. Капилляры.				
Твердые тела-2 часа						
100		Твердое состояние вещества.		Ноутбук, экран, колонки, проектор, DVD «Молекулярная физика»	<ul style="list-style-type: none"> - описывать строение твердых тел; - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
101		Решение задач на механические свойства твердых тел.				
Основы термодинамики- 15 часов						

102		Термодинамическая система и ее параметры.			<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятиям: теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя, молекула, атом, «реальный газ», насыщенный пар; - понимать смысл величин: относительная влажность, парциальное давление; - называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества; - характеризовать изменение структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах - формулировать первый и второй законы термодинамики; - объяснять особенность температуры как параметра состояния системы; - описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы; - делать выводы о том, что явление диффузии является необратимым процессом; - применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального 	<ul style="list-style-type: none"> - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; - характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем; - решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств
103		Работа в термодинамике.				
104		Решение задач на расчет работы термодинамической системы.				
105		Теплопередача. Количество теплоты.	Демонстрация видов теплопередач	Ноутбук, экран, колонки, проектор, DVD «Основы термодинамики»		
106-107		Решение задач на уравнение теплового баланса				
108		Первый закон термодинамики.				
109		Адиабатный процесс, его значение в технике.				
110		Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»				
111		Необратимость тепловых процессов. Второе начало термодинамики				
112		Тепловые двигатели и охрана окружающей среды				
113		Принцип действия холодильной установки		Ноутбук, экран, колонки, проектор, презентация		
114-115		Решение задач по теме «Термодинамика».				
116		Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Тепловые явления»				

					природопользования и охраны окружающей среды.	
Электродинамика- 41 часов						
Электростатика- 16 часов						
117		Введение в электродинамику. Электростатика. Электродинамика как фундаментальная физическая теория.		Ноутбук, экран, колонки, проектор, DVD «Электростатика»	- давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел; электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности	понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; - решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные
118		Закон Кулона.			электрического поля, свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика; физических величин: электрический заряд, напряженность электрического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды;	
119-120		Решение задач на закон Кулона.			- формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости;	
121		Электрическое поле. Напряженность.		Ноутбук, экран, колонки, проектор, DVD «Электростатика»	- описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора;	
122		Близкодействие и дальноедействие			- применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств.	
123-124		Решение задач на расчет напряженности электрического поля и принцип суперпозиции.				
125		Проводники в электрическом поле.				
126		Диэлектрики в электрическом поле.				
127		Энергетические характеристики электростатического поля.				
128		Решение задач на расчет энергетических характеристик электростатического поля.				
129		Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.		Ноутбук, экран, колонки, проектор, DVD		

				«Электростатика»		физические величины, в контексте межпредметных связей
130		Решение задач на по теме «Конденсаторы»				
131		Повторение и обобщение по теме «Электростатика»				
132		Контрольная работа по теме «Электростатика»				
Законы постоянного тока- 14 часов.						
133		Электрический ток. Условия его существования.		Ноутбук, экран, колонки, проектор, DVD «Постоянный электрический ток»	- давать определения понятиям: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников; физическим величинам: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;	- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
134		Закон Ома для участка цепи.			- объяснять условия существования электрического тока;	- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных
135		Решение задач на закон Ома для участка цепи.			- описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра;	теоретических выводов и доказательств;
136		Типы соединения проводников.	Демонстрация видов соединения проводников	Ноутбук, экран, колонки, Проектор, DVD «Постоянный электрический ток»	- использовать законы Ома для однородного проводника и	- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
137-138		Решение задач на расчет электрических цепей.				- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
139		Лабораторная работа №8 «Изучение последовательного и параллельного соединений проводников».	Лабораторное оборудование			
140		Работа и мощность постоянного тока.				
141		Решение задач на расчет работы и мощности тока.				
142		Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.				
143		Решение задач на закон Ома для полной цепи.				

144		Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	Лабораторное оборудование		замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей.	- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств
145		Решение задач по теме «Постоянный электрический ток»				
146		Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток»				

Электрический ток в различных средах- 11 часов

147		Введение по теме «Электрический ток в различных средах»			- понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры	- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
148		Электрический ток в металлах.		Ноутбук, экран, колонки, проектор, DVD «Электрический ток в различных средах»	- объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах;	- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической
149		Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры. Сверхпроводимость.			- называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает;	
150		Закономерности протекания электрического тока в		Ноутбук, экран, колонки, проектор,	- формулировать закон Фарадея; - применять полученные знания	

		полупроводниках.		DVD «Электрический ток в различных средах»	для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.	модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.
151		Полупроводниковые приборы.	Демонстрация полупроводниковых приборов			
152		Закономерности протекания тока в вакууме.		Ноутбук, экран, колонки, проектор, DVD «Электрический ток в различных средах»		
153		Закономерности протекания тока в проводящих жидкостях.				
154		Решение задач на закон электролиза.				
155		Закономерности протекания электрического тока в газах. Плазма.				
156		Обобщение и повторение и по теме «Электрический ток в различных средах»				
157		Контрольная работа по теме «Электрический ток в различных средах»				
Повторение -13 часов						
158		Повторение темы «Кинематика материальной точки»				

159		Повторение темы «Динамика материальной точки»				
160		Повторение темы «Статика»				
161		Повторение темы «Законы сохранения в механике»				
162		Повторение темы « Основы МКТ»				
163		Повторение темы «Уравнения состояния газа»				
164		Повторение темы «Взаимные превращения жидкости и газа»				
165		Повторение темы «Основы термодинамики»				
166		Повторение темы «Электростатика»				
167		Повторение темы «Законы постоянного тока»				
168		Повторение темы «Электрический ток в различных средах»				
169-170		Итоговый тест				

Поурочно – тематическое планирование
11класс (5 часов в неделю)

№	Дата	Тема	Оборудование (демонстрации)		Планируемый результат	Формы текущего контроля
			лабораторное	использование ИКТ		
Электродинамика (продолжение) – 26 часов						
<i>Магнитное поле-12 часов</i>						
1		Стационарное магнитное поле. Инструктаж по технике безопасности	Демонстрация спектров магнитного поля тока.		Знать/понимать смысл понятий: взаимодействие, электромагнитное поле, смысл величин: электрическое поле, магнитное поле	
2		Решение задач на применение правила буравчика			Уметь решать качественные задачи по теме	
3		Сила Ампера.	Демонстрация магнитного взаимодействия проводников с током, действие магнитного поля на проводник с током	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Магнитное поле»	Знать: определение силы со стороны магнитного поля на проводник; правило левой руки. Уметь: вычислять силу Ампера; находить направление силы	
4		Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»			Отработка экспериментальных и исследовательских умений	
5		Сила Лоренца		Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Магнитное поле»	Знать: определение силы со стороны магнитного поля на заряд; правило левой руки. Уметь: вычислять силу Лоренца; находить направление силы	
6/7		Решение задач по теме «Силы Ампера и Лоренца»			Уметь решать качественные и расчетные задачи на определение величины и направления магнитной индукции, силы Ампера и силы Лоренца.	Решение задач
8		Магнитные свойства вещества		Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Магнитное поле»	Знать/понимать смысл понятий: вещество, проводимость; объяснять пара- и диамагнетизм	

9		Обобщение и повторение по теме «Магнитное поле»			Уметь применять правило буравчика, правило левой руки.	
---	--	---	--	--	--	--

10		Решение задач по теме «Стационарное магнитное поле»			Уметь применять полученные знания на практике	
11		Контрольная работа №1 по теме «Стационарное магнитное поле»				Контрольная работа №1
12		Решение задач. Коррекция знаний				
<i>Электромагнитная индукция -14 часов</i>						
13		Явление электромагнитной индукции	Явление электромагнитной индукции.	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Электромагнитная индукция»	Знать: закон электромагнитной индукции	
14		Индукционное электрическое поле (вихревое).	Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока			
15		Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Демонстрация правила Ленца	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Электромагнитная индукция»	Знать/понимать закон электромагнитной индукции, уметь определять направление тока, уметь использовать правило Ленца	
16		Решение задач на применение правила Ленца.			Уметь применять полученные знания на практике	
17		Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Лабораторная работа по инструкции		Уметь измерять магнитную индукцию вблизи постоянного магнита и вблизи электромагнита	
18		Закон электромагнитной индукции	Таблица «Спектр»: «Электромагнитная индукция» Опыт: Получение инд. Тока при изменении площади контура, находящегося в постоянном магнитном поле.	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Электромагнитная индукция»	Знать/понимать закон электромагнитной индукции	
19		Решение задач на закон электромагнитной индукции			Уметь применять полученные знания на практике	
20/		Входная контрольная работа				к/р

21						
22		Вихревые токи и их использование в технике	Опыт: Индукционные токи в массивных проводниках Опыт: Принцип работы магнитного тахометра и спидометра			Знать/понимать природу сторонних сил, вызывающих появление индукционного тока в неподвижном проводнике; токи Фуко; отличие вихревого электрического поля от электростатического или стационарного.
23		Явление самоиндукции. Индуктивность	Опыт: Самоиндукция при замыкании цепи Опыт: Самоиндукция при размыкании цепи	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Электромагнитная индукция»		Знать/понимать смысл величин: «индуктивность»; знать формулу для вычисления ЭДС самоиндукции и уметь определять направление тока самоиндукции
24		Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»				Уметь применять полученные знания при решении задач
25		Обобщение и повторение по теме «Электромагнитная индукция»				Знать/понимать характеристики и свойства электромагнитного поля, уметь описывать и объяснять процесс возникновения индукционных полей, явление самоиндукции. Уметь применять правило буравчика, правило левой руки, правило Ленца
26		Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитная индукция»				Уметь применять полученные знания на практике

Колебания и волны -31 час

Механические колебания-10 часов

27		Свободные механические колебания.	Примеры колебательных движений	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Механические колебания»		Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний при действии на тело силы упругости.
28		Вынужденные механические колебания.	Примеры колебательных движений	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Механические колебания»		Уметь описывать и объяснять процесс возникновения вынужденных колебаний.

29		Динамика колебательного движения. Уравнения движения маятников.	Зависимость периода колебаний от длины нити, от массы груза и жесткости пружины		Знать общее уравнение колебательных систем. Знать количественное описание колебательных систем	
30		Решение задач по теме на уравнение движения маятников.			Уметь применять полученные знания при решении задач	
31		Гармонические колебания.	Оциллограмма колебаний Амплитуда свободных колебаний Частота и период свободных колебаний Период колебаний	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Механические колебания»	Знать уравнение гармонических колебаний, формулы для расчета периода колебаний маятников	
32		Решение задач на характеристики пружинного и математического маятников			Уметь решать задачи по теме	
33		Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	Лабораторная работа по инструкции		Отработка экспериментальных и исследовательских умений	
34		Превращение энергии при гармонических колебаниях			Уметь рассчитывать полную механическую энергию системы в любой момент времени	
35		Вынужденные механические колебания. Резонанс			Знать уравнения вынужденных колебаний малой и большой частот	
36		Самостоятельная работа по теме «Механические колебания»			Уметь применять полученные знания на практике	
<i>Электромагнитные колебания-14 часов</i>						
37		Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.		Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Электромагнитные колебания»	Описывать процессы в колебательном контуре и знать формулу определения периода колебаний	
38		Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями			Уметь приводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями	Заполнение обобщающ

						ей таблицы
39		Уравнение свободных электромагнитных колебаний в закрытом контуре	Свободные электрические колебания		Уметь выводить уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре; знать формулу Томсона	Т
40/ 41		Решение задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний.	Решение задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний		Уметь применять формулы электромагнитных колебаний при решении задач	Тест «Свободные электромагнитные колебания в контуре»
42		Переменный электрический ток	Опыты 18-21, опыт 38. Устройство и принцип работы индукционного генератора		Понимать принцип действия генератора переменного тока	
43/ 44		Сопротивления в цепи переменного тока	Демонстрация активного, емкостного, индуктивного сопротивления	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Электромагнитные колебания»	Познакомиться с осциллографом; понимать смысл действующих значений силы тока и напряжения	
45/ 46		Решение задач на различные типы сопротивлений в цепи переменного тока.	Решение задач на различные типы сопротивлений в цепи переменного тока		Уметь рассчитывать параметры цепи при различных видах сопротивлений	
47		Резонанс в электрической цепи	Электрический резонанс		Знать об условиях резонанса	
48		Электрические автоколебания. Генератор на транзисторе.	Опыт: Автогенератор электромагнитных колебаний		Знать принципы работы генераторов	
49		Решение задач по теме «Переменный электрический ток»			Уметь применять формулы электромагнитных колебаний при решении задач	
50		Самостоятельная работа по теме «Электромагнитные колебания»			Уметь применять полученные знания на практике	
<i>Производство, передача и потребление электрической энергии- 4 часа</i>						
51		Генерирование электрической энергии	Устройство и принцип работы генератора	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-	Уметь объяснять устройство и принцип действия генератора	

				диск «Электромагнитные колебания»	
52		Трансформаторы	Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Выпрямление переменного тока	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Электромагнитные колебания»	Уметь объяснять устройство и принцип действия трансформатора
53		Производство, передача и использование электрической энергии	Урок – конференция, к которому учащиеся готовят доклады. Используя доступные источники информации	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Электромагнитные колебания»	Знать/понимать основные принципы производства и передачи электрической энергии; знать экономические, экологические и политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран и уметь перечислить пути их решения
54		Решение задач по теме «Трансформатор. Передача электроэнергии»			Уметь применять формулы электромагнитных колебаний при решении задач
<i>Механические волны- 6 часов</i>					
55		Волна. Свойства волн и основные характеристики	Наблюдение поперечных волн. Наблюдение продольных волн. Волны на поверхности волны.	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Механические волны»	Знать/понимать смысл понятий: волна, смысл величин: длина волны, частота, период волн.
56		Волна. Свойства волн и основные характеристики	Отражение поверхностных волн Отражение волн Преломление волн		Иметь представление о распространении энергии волны. Знать уравнение бегущей волны.
57		Звуковые волны	Камертон (Источники звука) Приемники звука Звуковой резонанс		Знать характеристики звуковых волн
58		Решение задач на свойства волн	Характеристики звука		Уметь применять полученные знания по теме
59		Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.			Знать/понимать смысл понятий: интерференция, дифракция и

					поляризация механических волн	
60		Решение задач по теме «Интерференция, дифракция и поляризация механических волн»			Уметь применять полученные знания на практике	
<i>Электромагнитные волны- 9 часов</i>						
61		Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	Электромагнитные волны		Знать понятия	Фронтальный опрос
62		Опыты Герца.			Уметь приводить примеры опытов Герца	
63		Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи:	Радиоуправление. Опыт 185. Устройство и принцип работы простейшего радиоприемника		Знать/понимать устройство радио и принцип радиосвязи	
64/ 65		Современные средства связи.	Радиолокация. Лазеры.	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Электромагнитные волны»	Знать свойства электромагнитных волн Иметь понятие о телевидении; знать различные виды средств связи, уметь пользоваться ими	Тест Опрос
66		Решение задач по теме «Электромагнитные волны»			Уметь применять полученные знания при решении задач	
67		Решение задач по теме «Колебания и волны»			Уметь применять полученные знания при решении задач	
68		Обобщающе-повторительное занятие по теме «Колебания и волны»			Уметь приводить примеры практического применения физических знаний различных видов электромагнитных излучений; знать основные свойства волн и уметь применять полученные знания на практике	
69		Контрольная работа № 3 «Колебания и волны»			Уметь применять полученные знания на практике	Контрольная работа № 3
<i>Оптика-32 часа</i>						
<i>Световые волны-20 часов</i>						
70		Введение в оптику.	Главная цель вводной лекции – создание общего (целостного)		Знать/понимать природу света, уметь объяснять корпускулярно-волновой дуализм	

			представления о современных воззрениях на природу света и корпускулярно-волновом дуализме. Результат лекции - заполнение обзорной таблицы при параллельной демонстрации физических явлений			
71		Методы определения скорости света				Знать/понимать методы определения скорости света
72		Основные законы геометрической оптики	Преломление света в призме Одновременное отражение и преломление света на границе раздела двух сред. Законы отражения света. изображение в плоском зеркале	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Геометрическая оптика»		Знать/понимать смысл законов отражения и преломления света
73		Явление полного отражения света. Волоконная оптика	Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика			Знать/понимать смысл величин: «предельный угол отражения»
74		Решение задач по геометрической оптике				Уметь применять полученные знания на практике
75		Линзы	Виды линз Демонстрация основных точек и линз с помощью прибора по геометр. Оптике и хода лучей в линзах	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Геометрическая оптика»		Знать три стандартных луча, уметь строить изображения в тонких линзах.
76		Формула тонкой линзы	Линейное увеличение линзы. Оптические приборы: микроскоп, кадоскоп, телескоп, лупа, фотоаппарат, глаз			Знать/понимать смысл понятий: «фокусное расстояние», «оптическая сила», «оптическая ось», «фокальная плоскость».

			человека, проекторный фонарь			
77		Решение задач по теме «Линзы».				Уметь применять полученные знания на практике
78/ 79		Административный контроль				Уметь применять полученные знания на практике
80		Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	Определение относительного показателя преломления двумя методами: а) без помощи транспортира; б) с помощью транспортира			Уметь определять показатель преломления
81		Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Лабораторная работа по инструкции			Уметь определять оптическую силы и фокусное расстояние собирающей линзы
82		Дисперсия света	. Явление дисперсии			Уметь описывать явление дисперсии света. Уметь приводить примеры практического применения дисперсии
83		Интерференция волн	Опыты: 1. Кольца Ньютона 2. Интерференция света в тонких пленках	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Волновая оптика»		Знать/понимать смысл понятия «когерентность», уметь определять результат интерференции когерентных волн, уметь объяснять цвета тонких пленок; описывать и объяснять практическое применение интерференции. Знать условия максимумов и минимумов и уметь применять эти знания при решении задач
84		Дифракция механических и световых волн.	Опыты: 1. Дифракция волн. 2. Дифракция света на щели 3. Получение дифракционного спектра	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Волновая оптика»		Уметь описывать и объяснять явление дифракции. Знать/понимать смысл понятий: «период решетки», «разрешающая способность диф. решетки». Знать/понимать применение решеток
85		Поперечность световых волн. Поляризация света	1. Поляризация света			Уметь описывать и объяснять явление поляризации,

					знать/понимать ее практическое применение	
86		Решение задач на волновые свойства света			Уметь применять полученные знания на практике	
87		Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»	Лабораторная работа по инструкции		Освоение экспериментального метода оценки длины световой волны с помощью дифракционной решетки	
88		Самостоятельная работа по теме «Световые волны»			Уметь применять полученные знания на практике	Самостоятельная работа

Излучение и спектры-7 часов

89/90		Излучение и спектры. Шкала электромагнитных излучений.	Опыты 187 – 191. Приемники теплового излучения Опыт 192. Обнаружение инфракрасного излучения в сплошном спектре нагретого тела	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Излучение и спектры»	Знать/понимать явление электромагнитных излучений: радиоволны, ультрафиолетовые, видимые излучения, рентгеновское, гамма-излучение	
91/92		Решение задач по теме «Излучение и спектры»			Уметь описывать и объяснять линейчатые и сплошные спектры излучения и поглощения	
93		Обобщающе-повторительное занятие по теме «Оптика»	Систематизация основных понятий, правил, закономерностей темы методом использования обобщающих таблиц		Уметь приводить примеры практического применения знаний законов оптики	Классификация основных типов задач по теме «Оптика»
94		Решение задач по теме «Оптика»			Знать/понимать законы геометрической оптики и уметь применять их при решении задач; Уметь применять полученные знания на практике	Контрольная работа № 4
95		Контрольная работа №4 по теме «Оптика»				
96		Решение задач	Коррекция по теме «Оптика»			

Основы специальной теории относительности-5 часов

97		Элементы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна.	Выстраивание материала урока согласно логической схеме цикла познания: факты→ гипотеза-модель→ следствия → эксперимент		Знать постулаты Эйнштейна, знать скорость света, инерциальные системы отсчета	
98		Элементы релятивистской динамики.			Знать формулы релятивистской динамики	
99		Связь между массой и энергией			Знать формулу Эйнштейна	
100		Обобщающе-повторительное занятие по теме «Элементы специальной теории относительности»	Заполнение таблицы с формулами для случаев: а) релятивистские соотношения между массой, энергией и импульсом для объекта с ненулевой массой покоя; б) то же для объекта с нулевой массой покоя.		Систематизация материала по данной теме путем повторения цепочки научного познания	
101		Решение задач по теме «Элементы специальной теории относительности»			Уметь применять полученные знания на практике	

Квантовая физика-36 часов

Световые кванты-7 часов.

102		Зарождение науки, объясняющей квантовые свойства света			Знать границы применимости классической физики. Знать/понимать смысл постулатов СТО и гипотезы Планка	
103		Законы фотоэффекта	Опыт 197. Законы внешнего фотоэффекта.	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Квантовые явления»	Знать/понимать смысл явления фотоэффекта, величин: работа выхода, энергия фотона, кинетическая энергия, фотоэлектроны, задерживающее напряжение, уметь объяснять опыты Столетова	

107/105		Решение задач на законы фотоэффекта			Знать/понимать смысл законов фотоэффекта и уравнения Эйнштейна, уметь применять их при решении задач	с/р
106		Фотоны. Гипотеза де Бройля.	Наглядное пособие по квантовой физике Опыты Вавилова		Знать историю развития взглядов на природу света	
107		Применение фотоэффекта на практике	Опыт 198. обнаружение внутреннего фотоэффекта и демонстрация работы фоторезистора.	Проектор, колонки, экран, ноутбук, DVD-диск «Квантовые явления»	Уметь объяснять применение явления фотоэффекта в промышленности и технике	
108		Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света.	Опыт 199. Демонстрация принципа работы фотоэлемента		Знать/понимать действие света: химическое действие, тепловое действие	
<i>Атомная физика-8 часов.</i>						
109		Строение атома. Опыты Резерфорда			Уметь описывать и объяснять ядерную модель строения атома. Знать/понимать смысл опытов Резерфорда	
110		Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом.	Опыт 208. Дискретность энергетических состояний атомов.		Знать/понимать сущность квантовых постулатов Бора, уметь описывать и объяснять линейчатые спектры излучения и поглощения	
111/112		Решение задач на модели атомов и постулаты Бора.			знать постулаты Бора	
113		Лазеры	Рассмотрение в сравнение свойств лазерного излучения и излучения обычного источника света		Знать/понимать смысл понятий спонтанное и индуцированное излучение, понимать принцип действия лазера, приводить примеры практического применения	
114		Обобщение и повторение по темам «Световые кванты», «Атомная физика».			Уметь приводить примеры практического применения знаний законов атомной физики	
115		Решение задач по темам «Световые кванты», «Атомная физика».			Уметь применять полученные знания на практике	Контрольная работа 5

116		Контрольная работа №5 по темам «Световые кванты», «Атомная физика».				
<i>Физика атомного ядра-21 час.</i>						
117		Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц	Опыт Демонстрация треков альфа-частиц в камере Вильсона			Познакомиться с принципами действия приборов регистрации и наблюдения элементарных частиц
118		Лабораторная работа №8 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	Лабораторная работа по инструкции			Идентификация элементарной частицы по ее треку. Определение по трекам микрообъектов их некоторых свойств: энергии, импульса, заряда, удельного заряда. Роль физической теории для интерпретации результатов эксперимента.
119		Радиоактивность	Камера для демонстрации следов альфа-частиц			Уметь описывать и объяснять процесс радиоактивного распада. Правила смещения для всех видов радиоактивного распада.
120		Радиоактивность				Механизм осуществления процессов распада.
121		Закон радиоактивного распада				Знать/понимать закон рад. Распада. Знать основные источники естественной радиоактивности, уметь описывать и объяснять связи между естественной радиоактивностью и геологическими процессами на Земле
122		Решение задач на закон радиоактивного распада				Уметь применять полученные знания на практике
123		Состав ядра атома				Знать/понимать смысл понятий: «атом», «атомное ядро», «изотоп», «нуклон», «протон», «нейтрон».
124		Энергия связи атомных ядер.	Рассмотрение состава ядра атома, вопроса о ядерных реакциях и их энергетическом выходе. Ознакомление с двумя способами расчета энергии связи.			Знать определение и формулы дефекта массы; энергии связи
125		Ядерные реакции.	Принцип действия			Знать/понимать условия протекания

		Энергетический выход ядерных реакций	ускорителей элементарных частиц		и механизм ядерных реакций, уметь рассчитывать выход ядерной реакции;	
126		Цепная ядерная реакция. Атомная электростанция.	Демонстрационные печатные пособия		Знать схему и принцип действия ядерного реактора	
127		Решение задач на законы физики ядра			Уметь применять полученные знания на практике	с/р
128		Применение физики ядра на практике. Биологическое действие радиоактивных излучений.			Уметь приводить примеры применения радиоактивных изотопов, знать дозу излучения, эквивалентную дозу излучения, поглощенная доза излучения	
129		Элементарные частицы	Демонстрационные печатные пособия		Знать классификацию элементарных частиц. Знать/понимать смысл понятий: элементарная частица, античастица. Знать классификацию элементарных	
130		Решение задач по темам «Физика атомного ядра», «Элементарные частицы»			Уметь приводить примеры практического применения знаний законов физики атомного ядра	
131-133		Решение задач по теме «Квантовая физика»			Уметь применять полученные знания при решении задач	с/р
134		Обобщающе-повторительное занятие по темам «Физика атомного ядра», «Элементарные частицы»			Уметь приводить примеры практического применения знаний законов физики атомного ядра	
135		Контрольная работа №6 по теме «Квантовая физика»				Контрольная работа № 6
136		Решение задач	Коррекция знаний			
Значение физики для понимания мира и развития производительных сил- 3 часа						
137		Физическая картина мира			Знать понятия материального мира, материальная точка, законы сохранения	
138		Физика и научно-техническая революция			Понятие о научно-технической революции (НТР)	

139		Физика как часть человеческой культуры			Общечеловеческие ценности и физика.	
Лабораторный практикум- 15 часов						
140-154		Лабораторный практикум		С использованием оборудования Центра «Точка Роста»		оформление работы в тетради, повторить
Обобщающее повторение-16 часов						
155		Повторение темы «Кинематика и динамика материальной точки»			Уметь применять формулы и законы при решении качественных и количественных задач	
156		Повторение темы «Законы сохранения»			Уметь применять формулы и законы при решении качественных и количественных задач	
157		Повторение темы «Релятивистская механика»			Уметь применять формулы и законы при решении качественных и количественных задач	
158		Повторение темы «Молекулярная структура вещества. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»			Уметь применять формулы и законы при решении качественных и количественных задач	
159		Повторение темы «Термодинамика»			Работа по материалам ЕГЭ	
160		Повторение темы «Жидкость и пар. Твердое тело»			Уметь применять формулы и законы при решении качественных и количественных задач	
161		Повторение темы «Постоянный электрический ток»			Уметь применять формулы и законы при решении качественных и количественных задач	
162		Повторение темы «Магнитное поле. Электромагнетизм»			Уметь применять формулы и законы при решении качественных и количественных задач	
163		Повторение темы «Цепи переменного тока»			Работа по материалам ЕГЭ	
164		Повторение темы «Геометрическая оптика»			Уметь применять формулы и законы при решении качественных и	

					количественных задач	
165		Повторение темы «Волновая оптика»			Уметь применять формулы и законы при решении качественных и количественных задач	
166		Повторение темы «Физика атомного ядра»			Уметь применять формулы и законы при решении качественных и количественных задач	
167-170		Итоговый тест			Работа по материалам ЕГЭ	