

Муниципальная бюджетная общеобразовательная программа
«Будановская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского
Союза М.В.Грешилова»
Курской области Золотухинского района

Рассмотрена
на заседании педагогического
совета протокол № 1
от «29» августа 2023г.

Утверждена
приказом № 43/1
от «29» августа 2023г.
Директор школы Ю.А.Каледина
Ю.А.Каледина



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету «Физика»
(с использованием цифрового и аналогового оборудования
центра естественнонаучного и технологической направленности
центра «Точка роста»)

Предметная область: естественно-научная
Уровень образования: среднее общее
образование
Классы: 10-11
Срок реализации: 2 года
Составитель: Волкова Наталия
Виталиевна, учитель физики

Будановка 2023

СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

- 1.** Пояснительная записка.
- 2.** Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса.
- 3.** Содержание учебного предмета, курса.
- 4.** График диагностических/контрольных/проверочных, практических/лабораторных/творческих работ.
- 5.** Тематическое планирование (с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы).
- 6.** Лист корректировки рабочей программы.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике для 10-11 классов составлена в соответствии с: Федеральным законом об образовании в Российской Федерации (от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017)), требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для среднего общего образования, с программой для старшей школы 10-11 класс базовый уровень (Шаталина А.В., Рабочие программы, Физика, 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2017). Соблюдена преемственность с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются межпредметные связи, а также возрастные и психологические особенности школьников.

Рабочая программа ориентирована на УМК:

Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение, 2016.

Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 11 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение, 2016.

Место учебного предмета, курса в учебном плане

Согласно учебному плану МБОУ «Будановская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза М. В. Грешилова» изучение учебного предмета «физика» отводится:

- 10 класс – по 2 часа в неделю, 68 часов в год
- 11 класс – по два часа в неделю, 66 часов в год.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты

- Готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
- Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду.
- Сформированность целостного мировоззрения.
- Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной ранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять

консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

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

Предметные результаты

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- показывать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

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

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: **пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;**
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины;
- 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.
- проводить опыты (лабораторные эксперименты) с использованием аналогового лабораторного оборудования и цифрового оборудования центра «Точка роста»

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

(Практическая часть учебного содержания предмета усилена материально-технической базой центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики)

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний, заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений

и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.
Физика и культура.

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Солнечная система. Луна и спутники планет. Карликовые планеты и астероиды. Кометы и метеорные потоки. Солнце. Звезды. Диаграмма Герцшпрунга—Рассела и эволюция звезд. Переменные, новые и сверхновые звезды. Экзопланеты. Наша Галактика. Звездные скопления. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Закон Хаббла. Крупномасштабная структура Вселенной. Представления об эволюции Вселенной. Элементы теории Большого взрыва.

Лабораторные работы и опыты (с использованием цифрового и аналогового оборудования центра «Точка роста»)

Проведение прямых измерений физических величин

1. Измерение расстояний.
2. Измерение промежутков времени.
3. Измерение массы тела.
4. Измерение силы.
5. Измерение атмосферного давления.
6. Измерение температуры тел.
7. Измерение влажности воздуха.
8. Измерение силы тока в различных участках электриче-

ской цепи.

9. Измерение напряжения между двумя точками цепи.
10. Измерение сопротивления резистора.
11. Измерение ЭДС источника тока.
12. Определение фокусного расстояния собирающей линзы.
13. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)

1. Измерение коэффициента трения скольжения.
2. Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества.
3. Определение внутреннего сопротивления источника тока.
4. Измерение ускорения свободного падения.
5. Определение показателя преломления стекла.
6. Оценка длины волны света разного цвета.

Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений

1. Наблюдение свободного падения тел в трубке Ньютона.
2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту.
3. Изучение инертности тел.
4. Изучение взаимодействия тел.
5. Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением.
6. Изучение трения покоя и трения скольжения.
7. Определение положения центра масс тела.
8. Изучение видов равновесия твердых тел.
9. Наблюдение диффузии в жидкостях и газах.
10. Наблюдение теплового расширения жидкостей.
11. Наблюдение теплового расширения твердых тел.
12. Изучение адиабатического процесса.
13. Наблюдение испарения, конденсации, кипения, плавления и кристаллизации тел.
14. Наблюдение электризации тел.
15. Наблюдение электризации через влияние.
16. Исследование картин электрических полей.
17. Наблюдение различных действий электрического тока.
18. Изучение действия магнитного поля на рамку с током.
19. Исследование картин магнитных полей.
20. Наблюдение явления электромагнитной индукции.
21. Наблюдение явления самоиндукции.
22. Наблюдение колебаний тел.

23. Изучение затухающих колебаний, вынужденных колебаний и резонанса.
24. Наблюдение механических волн.
25. Изучение возникновения и распространения звуковых колебаний.
26. Наблюдение свободных электромагнитных колебаний в контуре.
27. Наблюдение прямолинейного распространения, отражения, преломления и дисперсии света.
28. Наблюдение явления полного внутреннего отражения света.
29. Исследование явлений интерференции, дифракции и поляризации света.
43. Наблюдение внешнего фотоэффекта.
44. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров.

Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде формулы, графика или таблицы

1. Исследование зависимости траектории, пути, перемещения, скорости движения тела от выбора системы отсчета.
2. Изучение зависимости силы упругости от деформации пружины.
3. Изучение зависимости максимальной силы трения покоя от силы реакции опоры.
4. Изучение зависимости между давлением и объемом газа данной массы при постоянной температуре.
5. Изучение зависимости температуры остывающего расплавленного вещества от времени.
6. Исследование зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.
7. Исследование зависимости периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

Знакомство с техническими устройствами и их конструирование.

1. Изучение устройства и принципа действия динамометра.
2. Изучение устройства и принципа действия термометра.
3. Изучение устройства и принципа действия калориметра.
4. Изучение устройства и принципа действия тепловых двигателей
5. Изучение устройства и принципа действия психрометра и гигрометра.
6. Изучение устройства и принципа действия электроскопа и электрометра.
7. Изучение устройства и принципа действия различных источников постоянного тока.
8. Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии.
9. Изучение устройства и принципа действия реостата и потенциометра.
10. Изучение устройства и принципа действия электродвигателя постоянного тока.
11. Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока.
12. Изучение устройства и принципа действия трансформатора.

13. Изучение устройства и принципа действия различных оптических приборов.
14. Изучение устройства и принципа действия дифракционной решетки.
15. Изучение устройства и принципа действия дозиметра

10 класс

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ (1 ч)	
<p>Физика и объекты ее изучения. Методы научного исследования в физике. Измерение физических величин</p>	<p>Обсуждать объекты изучения физики. Изучать эмпирический и теоретический методы познания природы, их взаимосвязь и общие логические формы. Рассматривать схему естественно-научного метода познания (метода Галилея) и применять его к исследованию любых физических процессов и явлений. Приводить различные формы выражения научного знания. Различать прямые и косвенные измерения физических величин, абсолютную и относительную погрешности измерений. Наблюдать и моделировать физические явления и процессы</p>
МЕХАНИКА (28 ч)	
<p>Кинематика (9 ч) Различные способы описания механического движения. Прямолинейное движение. Перемещение. Радиус-вектор. Равномерное прямолинейное движение. Скорость, координата и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении. Кинематическое уравнение равномерного движения. Движение тела на плоскости. Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость. Движение тела с постоянным ускорением. Кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения.</p>	<p>Познакомиться со способами описания механического движения.</p> <p>Формулировать: правило определения знака проекции векторной величины; закон сложения скоростей. Изучать основные физические величины кинематики: перемещение, средняя и мгновенная скорости, пройденный путь, средняя путевая скорость, ускорение. Наблюдать и описывать относительность механического движения. Измерять перемещение, скорость, ускорение тела. Представлять результаты измерений и вычислений в виде уравнений (формул), графиков, таблиц.</p>

<p>Свободное падение тел. [Движение тела, брошенного под углом к горизонту]. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Кинематика движения по окружности. <i>Лабораторные работы (с использованием цифрового и аналогового оборудования центра «Точка роста»)</i> 1. Исследование равноускоренного прямолинейного движения. <i>Контрольная работа</i> по теме «Кинематика». <i>Примерные темы рефератов и проектов</i> 1. Взгляды Аристотеля и Галилея на движение тел. 2. Опыты Галилея по изучению свободного падения тел. 3. Баллистические задачи. Настильная и навесная траектории полета. 4. Равномерное и равноускоренное движения тела по окружности. 5. Построение и анализ графиков движения тела</p>	<p>Описывать поступательное и вращательное движения, равномерное и равноускоренное прямолинейное движения и их графики. Записывать: формулу определения средней скорости неравномерного движения, кинематическое уравнение равномерного прямолинейного движения, кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения, кинематическое уравнение равномерного вращательного движения по окружности. Исследовать равноускоренное прямолинейное движение (на примере свободно падения тел) и равномерное движение тела по окружности. Понимать смысл основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности: период и частота обращения, угловая скорость, линейная скорость, центростремительное ускорение. Указывать и объяснять направление вектора мгновенной скорости неравномерного движения тела, ускорения свободного падения, центростремительного ускорения Применять основные понятия, формулы и уравнения кинематики к решению задач</p>
<p>Динамика (10 ч) Модель материальной точки. Закон (принцип) инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Принцип суперпозиции сил. Инертность. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Основная (прямая) и обратная задачи механики. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение искусственных спутников Земли. Первая и вторая космические скорости. Перегрузки. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Сила трения. <i>Лабораторные работы (с использованием цифрового и аналогового оборудования центра «Точка роста»)</i> 1 Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.</p>	<p>Понимать смысл физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, свободное тело. Формулировать определение физических величин: силы, массы, силы упругости, веса тела; понятия центра тяжести. Наблюдать: движение тел в инерциальных системах отсчета; инертность тел в опыте с вращающимися металлическими цилиндрами, надетыми на стержень центробежной машины, взаимодействие тел. Измерять: массу тела разными способами; модули сил тяжести, упругости, трения скольжения прямым и косвенным способами. Использовать законы Ньютона для описания движения и взаимодействия тел в инерциальных системах отсчета. Изучать принцип суперпозиции сил, схему</p>

<p>2.. Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением.</p> <p>3. Измерение коэффициента трения скольжения.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по теме «Динамика».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <p>1. Движение искусственных спутников Земли: основные принципы движения, особенности вывода на орбиту.</p> <p>2. Перегрузки и невесомость в технике и в окружающей жизни.</p> <p>3. Устройство, физические основы раскрытия и полета парашюта.</p> <p>4. Из истории развития трековых гонок на велосипедах и мотоциклах. Расчет угла наклона трека для гонок.</p> <p>5. Физика фигур высшего пилотажа</p>	<p>опыта Кавендиша, основную (прямую) и обратную задачи механики.</p> <p>Формулировать: закон инерции, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, законы Кеплера, закон всемирного тяготения, закон Гука. Различать силу тяжести и вес тела, силу трения покоя и силу трения скольжения. Объяснять устройство и принцип действия динамометра.</p> <p>Обсуждать явление перегрузки и смысл коэффициента перегрузки, роль сил трения в технике и быту.</p> <p>Объяснять и приводить примеры явления невесомости.</p> <p>Познакомиться с видами сил трения. Понимать смысл коэффициента трения скольжения и приводить его значения для некоторых материалов.</p> <p>Приводить значение гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли.</p> <p>Применять основные понятия, формулы и законы динамики к решению задач</p>
<p>Законы сохранения в механике (9 ч)</p> <p>Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса.</p> <p>Реактивное движение.</p> <p>Центр масс.</p> <p>Работа силы. Графический смысл работы. Мощность. КПД механизма.</p> <p>Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Изменение механической энергии под действием внешних сил.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по теме «Законы сохранения в механике».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <p>1. Реактивное движение в природе и технике.</p> <p>2. Виды ракетных двигателей и их использование при движении самолетов и запуске искусственных спутников Земли.</p> <p>3. Достижения отечественных ученых и конструкторов ракетной техники при запуске искусственных спутников Земли.</p> <p>4. Закон сохранения импульса и закон сохранения механической энергии: из</p>	<p>Формулировать определения физических сил: импульса материальной точки, работы силы, мощности, КПД механизма, механической энергии, кинетической энергии, потенциальной энергии.</p> <p>Получать и формулировать закон Ньютона в импульсной форме.</p> <p>Вычислять: импульс тела, работу постоянной силы, кинетическую и потенциальную энергию.</p> <p>Понимать смысл физической модели — замкнутая система; понятий: внутренние и внешние силы, нулевой уровень потенциальной энергии, потенциальные силы;</p> <p>физических законов: сохранения импульса и сохранения механической энергии;</p> <p>Объяснять реактивное движение на основе закона сохранения импульса.</p> <p>Записывать и анализировать формулу определения: работы постоянной силы для общего случая; работы сил упругости и тяжести; кинетической энергии тела, потенциальной энергии взаимодействия тела и Земли, потенциальной энергии упруго деформированной пружины.</p>

<p>истории открытия, формулировки, примеры и границы применения.</p> <p>5. Вычисление тормозного пути автомобиля.</p>	<p>Характеризовать производительность машин и двигателей, используя понятие мощности.</p> <p>Устанавливать связь между работой постоянной силы и изменением кинетической энергии тела, работой постоянной силы и изменением потенциальной энергии системы тел.</p> <p>Наблюдать изменения положения тела и потенциальной энергии, скорости движения тела и кинетической энергии.</p> <p>Применять законы сохранения в механике к решению задач</p>
---	--

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (22 ч)

<p>Основы молекулярно-кинетической теории (10 ч)</p> <p>Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования.</p> <p>Общие характеристики молекул. Температура. Измерение температуры. Тепловое (термодинамическое) равновесие. Макроскопические параметры термодинамической системы. Свойства газов. Модель идеального газа. Газовые законы. Абсолютная шкала температур. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ. Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул. Внутренняя энергия идеального газа Измерение скоростей молекул газа.</p> <p>Строение и свойства твердых тел. Аморфные тела.</p> <p><i>Лабораторные работы (с использованием цифрового и аналогового оборудования центра «Точка роста»)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение изотермического процесса. 2. Изучение изобарного процесса <p><i>Контрольная работа</i> по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шкалы температур в России и Европе в XIX и XX вв. Сравнительный анализ. 2. Конструирование и испытание доски 	<p>Формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории. Приводить общие характеристики молекул: размеры молекул, количество вещества, число Авогадро, относительная молекулярная масса, молярная масса.</p> <p>Понимать смысл и знать числовые значения постоянной Авогадро, атомной единицы массы, постоянной Больцмана, универсальной газовой постоянной.</p> <p>Наблюдать броуновское движение и явление диффузии.</p> <p>Объяснять взаимодействие частиц вещества на основе моделей строения газов, жидкостей и твердых тел.</p> <p>Понимать смысл физических моделей: идеальный газ; понятий: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, среднеквадратичная скорость, средняя скорость, наиболее вероятная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа, внутренняя энергия идеального газа. Изучать понятие температуры как параметра равновесного состояния термодинамической системы. Измерять температуру тел термометром с учетом погрешности измерения. Формулировать нулевой закон термодинамики. Устанавливать связи между: средней</p>
---	--

<p>Гальтона.</p> <p>3. Поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе и технике.</p> <p>4. Исследование свойств аморфных тел.</p> <p>5. Жидкие кристаллы: структура и строение, свойства, применение</p>	<p>кинетической энергией хаотического поступательного движения молекул идеального газа и температурой; основными макроскопическими параметрами идеального газа при изопроцессах.</p> <p>Формулировать: законы Бойля—Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, объединенный газовый закон, закон Дальтона.</p> <p>Выражать значения температуры тела с помощью шкалы Цельсия, термодинамической шкалы температур.</p> <p>Познакомиться с опытами Штерна по измерению скорости теплового движения частиц.</p> <p>Объяснять изотермический, изохорный, изобарный процессы с точки зрения молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Анализировать основное уравнение молекулярно-кинетической теории, графики изопроцессов.</p> <p>Получать зависимость давления идеального газа от концентрации его молекул и абсолютной температуры.</p> <p>Определять внутреннюю энергию одноатомного газа,</p> <p>Изучать строение и свойства твердых тел, аморфных тел.</p> <p>Применять основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, газовые законы к решению задач</p>
<p>Основы термодинамики (9 ч)</p> <p>Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Необратимость тепловых машин. Второй закон термодинамики.</p> <p>Тепловые машины. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. Экологические проблемы использования тепловых машин.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по теме «Основы термодинамики».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p>	<p>Объяснять понятие внутренней энергии макроскопической системы с точки зрения молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Наблюдать и экспериментально исследовать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы внешними силами, против внешних сил, при теплообмене; изменение внутренней энергии термодинамической системы за счет механической работы при адиабатическом процессе.</p> <p>Изучать устройство и принцип действия калориметра.</p> <p>Различать удельную теплоемкость вещества, теплоемкость тела и молярную</p>

<ol style="list-style-type: none"> 1. Из истории изобретения тепловых двигателей. 2. Холодильные машины: виды, устройство, принцип действия, применение. 3. Экологические проблемы использования тепловых машин: анализ и способы решения. 4. Что изобрели Джеймс Уатт и Иван Иванович Ползунов? 5. Двигатель Стирлинга — тепловой двигатель с самым высоким КПД. 	<p>теплоемкость вещества.</p> <p>Определять работу идеального газа при изобарном процессе с помощью графиков в координатах p—V.</p> <p>Формулировать: первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для тепловых процессов; второй закон термодинамики.</p> <p>Записывать: уравнение первого закона термодинамики;</p> <p>формулы определения удельной теплоемкости вещества, КПД идеального теплового двигателя.</p> <p>Применять первый закон термодинамики к объяснению изопроцессов.</p> <p>Обсуждать невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых процессов в природе.</p> <p>Объяснять в рамках МКТ необратимость макроскопических процессов в природе.</p> <p>Рассматривать: устройство и принцип действия теплового двигателя, идеальной холодильной машины; цикл Карно как пример обратимого процесса.</p> <p>Обсуждать и оценивать экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин.</p> <p>Решать задачи на применение первого закона термодинамики, составление уравнения теплового баланса</p>
<p>Изменения агрегатных состояний вещества (3 ч)</p> <p>Испарение и конденсация. Насыщенный пар.</p> <p>Кипение жидкости. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.</p> <p>Плавление и кристаллизация вещества.</p> <p><i>Лабораторные работы (с использованием цифрового и аналогового оборудования центра «Точка роста»)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение относительной влажности воздуха. 2. Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества. <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль процессов испарения и конденсации в природе. 2. Изучение фазовой диаграммы воды и 	<p>Сравнивать строение и свойства жидкостей, газов и твердых тел.</p> <p>Рассматривать фазовые переходы, происходящие между жидкостью и газом, жидкостью и твердым телом.</p> <p>Понимать смысл понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, температура кипения, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, температура плавления, удельная теплота плавления вещества.</p> <p>Изучать зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления.</p> <p>Объяснять устройство и принцип действия: психрометра, конденсационного и волосного гигрометров; измерять с их помощью влажность воздуха.</p> <p>Вычислять относительную влажность воздуха.</p> <p>Исследовать с помощью графиков</p>

<p>льда.</p> <p>3. Способы транспортировки и хранения сжиженных газов.</p> <p>4. Использование сжиженных газов в космонавтике.</p> <p>5. Сосуд Дьюара: устройство, принцип действия, применение</p>	<p>процессы кипения воды и плавления вещества.</p> <p>Решать задачи на определение физических величин, характеризующих фазовые переходы газов, жидкостей и твердых тел, на составление уравнения теплового баланса</p>
<p>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (17 Ч)</p>	
<p>Электростатика (7 ч)</p> <p>Электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электромметр. Закон сохранения электрического заряда. Модель точечного заряда. Закон Кулона.</p> <p>Электрическое поле.</p> <p>Теории близкодействия и дальнего действия.</p> <p>Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.</p> <p>Напряженность точечного заряда. Графическое изображение электрических полей.</p> <p>Работа кулоновских сил.</p> <p>Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.</p> <p>Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Проводники в электростатическом поле.</p> <p>Диэлектрики в электростатическом поле.</p> <p>Диэлектрическая проницаемость.</p> <p>Электрическая емкость. Конденсаторы.</p> <p>Энергия электрического поля.</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из истории установления закона Кулона. 2. Влияние электростатических полей большой напряженности на организм человека. 3. Электростатическая защита чувствительных измерительных приборов. Заземление. 4. Изучение устройства и принципа действия электростатического фильтра по очистке воздуха от пыли 	<p>Обсуждать: существование электростатического поля как частного случая проявления электромагнитного поля в выбранной системе отсчета; свойства знаковой модели электростатического поля — линий напряженности и применять ее при анализе картин электростатических полей.</p> <p>Анализировать свойства электрического заряда.</p> <p>Применять физическую модель — точечный заряд при изучении электрических взаимодействий покоящихся заряженных тел.</p> <p>Формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электростатических полей.</p> <p>Рассматривать схему устройства: электроскопа, электрометра, крутильных весов Кулона.</p> <p>Определять направления векторов кулоновских сил.</p> <p>Наблюдать силовое действие электростатического поля на внесенный в него электрический заряд.</p> <p>Объяснять направление вектора напряженности электростатического поля в произвольной точке поля.</p> <p>Изображать однородное электростатическое поле с помощью линий напряженности.</p> <p>Решать задачи на применение закона Кулона и принципа суперпозиции электростатических полей.</p> <p>Понимать физический смысл и записывать формулы определения энергетических характеристик электростатического поля: потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов, потенциал, разность потенциалов, энергия электрического поля заряженного</p>

	<p>конденсатора.</p> <p>Обсуждать потенциальность электростатического поля.</p> <p>Показывать, что однородное электростатическое поле обладает энергией (косвенно на опыте) и работа сил однородного электростатического поля не зависит от формы траектории движущегося заряда.</p> <p>Устанавливать связь между напряженностью электростатического поля и напряжением.</p> <p>Обсуждать свойство эквипотенциальных поверхностей.</p> <p>Сравнивать эквипотенциальные поверхности однородного электростатического поля и поля, образованного точечным зарядом.</p> <p>Наблюдать явление электростатической индукции, способ электризации через влияние.</p> <p>Записывать закон Кулона для электростатического взаимодействия точечных неподвижных зарядов в среде, формулы определения емкости уединенного проводника и конденсатора, конденсатора с диэлектриком, энергию электростатического поля заряженного конденсатора.</p>
<p>Постоянный электрический ток (6 ч)</p> <p>Действия электрического тока. Условия существования электрического тока. Сторонние силы. Электрический ток в проводниках.</p> <p>Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. Соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи.</p> <p>Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для полной цепи.</p> <p><i>Лабораторная работа (с использованием цифрового и аналогового оборудования центра «Точка роста»)</i></p> <p>1. Измерение ЭДС и внутреннего</p>	<p>Рассматривать различные действия электрического тока.</p> <p>Понимать смысл и записывать формулы определения основных физических величин, характеризующих постоянный ток и его источники: сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, ЭДС, работа и мощность электрического тока.</p> <p>Объяснять: условия возникновения и существования постоянного тока; роль сторонних сил, действующих в источнике тока.</p> <p>Рассматривать устройство и физические основы работы: различных источников постоянного тока, реостата, потенциометра.</p> <p>Измерять: силу тока с помощью</p>

<p>сопротивления источника тока.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по теме «Основы электродинамики».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Источники постоянного тока: виды, устройство, физические основы работы, применение. 2. Мостик Уитстона: схема и применение. 3. Реостаты, потенциометры, магазины сопротивлений: устройство, принцип действия, применение. 4. Явление сверхпроводимости: история открытия, свойства сверхпроводников и их применение в различных областях науки и техники. 5. Короткое замыкание. Устройства для защиты электрических цепей 	<p>амперметра и напряжение с помощью вольтметра с учетом абсолютной погрешности измерения; сопротивление с помощью мультиметра; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Определять знак ЭДС в зависимости от направления обхода контура. Формулировать и записывать основные законы постоянного тока: закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон Ома для полной (замкнутой) цепи. Сравнивать проводники по их удельным электрическим сопротивлениям. Объяснять зависимость сопротивления проводника от температуры. Собирать, испытывать и рассчитывать параметры электрических цепей с разным соединением проводников</p>
<p>Электрический ток в средах (4 ч) Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Б. С. Якоби — изобретатель гальванопластики. 2. Практическое применение плазмы. 3. От гигантских кинескопов до плазменных экранов. Современный телевизор. 4. Устройство, принцип действия и практическое применение термисторов, болометров и фоторезисторов 	<p>Различать носители электрического заряда в металлах, вакууме, газах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках. Приводить экспериментальные обоснования проводимости металлов. Изучать устройство и принцип действия: вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Наблюдать и объяснять возникновение электропроводности электролитов, явление электролиза, газовый разряд. Анализировать качественное различие между металлом и полупроводником по характеру зависимости удельного электрического сопротивления от температуры. Рассматривать: технические применения электролиза, механизм электропроводности газов, полупроводников. Обсуждать: возникновение электролитической диссоциации, явления ионизации газов, ионизации электронным ударом, самостоятельного и не самостоятельного разрядов, термоэлектронной эмиссии электронной, дырочной и примесной проводимости полупроводников, [электронно-дырочного перехода]. Приводить примеры практического применения электролиза,</p>

	полупроводниковых приборов. Обнаруживать уменьшение удельного электрического сопротивления полупроводников при их нагревании или освещении
--	---

11 класс

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (ПРОДОЛЖЕНИЕ) (13ч)	
<p>Магнитное поле (5 ч) Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электромагниты: устройство, физические основы работы, применение. 2. Масс-спектрограф и циклотрон: устройство, принцип действия, применение. 3. Движение заряженных частиц в магнитном поле Земли: радиационные пояса, полярные сияния, магнитосфера Земли. 4. Применение магнитных материалов 	<p>Рассматривать опыты Эрстеда и Ампера. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин, характеризующих магнитное поле и свойства замкнутого контура с током: модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды. Наблюдать и объяснять: действие магнитного поля на проводник с током, взаимодействие двух параллельных проводников с токами, картины магнитных полей, вращение рамки с током в магнитном поле, отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле. Обсуждать свойства знаковой модели магнитного поля — линий индукции и применять ее при анализе картин магнитных полей. Формулировать: правило буравчика (правого винта), принцип суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, правило левой руки. Изучать устройство и принцип действия: электродвигателя постоянного тока на модели. Обсуждать основные свойства магнитов, магнитного поля, гипотезу Ампера, экологические аспекты работы электродвигателей, примеры их практического применения.</p>

	<p>Рассматривать движение заряженных частиц в магнитном поле Земли. Приводить примеры парамагнетиков, диамагнетиков и ферромагнетиков.</p>
<p>Электромагнитная индукция (8 ч) Опыты Фарадея. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. <i>Контрольная работа</i> по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опыты Фарадея по наблюдению и исследованию явления электромагнитной индукции. 2. Частные случаи электромагнитной индукции и их техническое применение. 3. Индукционные токи в массивных проводниках 	<p>Наблюдать и объяснять: опыты Фарадея, используя современные приборы; явление самоиндукции. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: магнитный поток, индуктивность контура, ЭДС самоиндукции, энергия магнитного поля тока. Понимать особенности вихревого электрического поля. Формулировать: закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Применять закон электромагнитной индукции при решении задач</p>
<p>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (14 ч)</p>	
<p>Механические колебания и волны (5 ч) Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Волны в среде. Звук.</p> <p><i>Лабораторные работы (с использованием цифрового и аналогового оборудования центра «Точка роста»)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Исследование колебаний пружинного маятника. 5. Исследование колебаний нитяного маятника. 	<p>Приводить примеры колебательных движений. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период и частота колебаний, циклическая частота, период колебаний пружинного и математического маятников, скорость и длина волны. Приводить определения понятий: колебательная система, резонанс, волна, волновая поверхность, луч, тон. Рассматривать: условия, при которых в колебательных системах возникают и поддерживаются свободные колебания, связь колебательного движения с равномерным движением по окружности. Использовать физические модели — гармонические колебания, пружинный маятник,</p>

<p>6. Определение скорости звука в воздухе. <i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экспериментальное исследование различных колебательных систем. 2. Стетоскоп, фонендоскоп, фонограф: устройство и принцип действия. 3. Наблюдение и исследование акустического резонанса. 4. Ультразвук и инфразвук: основные свойства и применение 	<p>математический маятник, гармоническая волна — при описании колебательных и волновых процессов.</p> <p>Наблюдать и объяснять свободные колебания пружинного и математического маятников.</p> <p>Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины.</p> <p>Определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника.</p> <p>Записывать уравнения: гармонических колебаний, колебаний груза на пружине, движения математического маятника.</p> <p>Рассматривать превращение энергии при гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, механический резонанс,</p> <p>Анализировать графики зависимости: координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени; проекций скорости и ускорения тела, совершающего гармонические колебания, от времени; полной механической энергии, кинетической и потенциальной энергии пружинного маятника от координаты груза; амплитуды вынужденных колебаний от частоты изменения внешней силы при резонансе; смещения (координаты) частиц упругой среды от положения равновесия при распространении волны вдоль оси X.</p> <p>Объяснять: механизм возникновения (на модели) поперечных волн, условие распространения звуковых волн, возникновение эха.</p> <p>Обсуждать: особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, вредное влияние шума на человека и животных.</p> <p>Понимать физический смысл характеристик звука: громкость звука, высота тона, тембр.</p> <p>Применять понятия и законы механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих колебательное и волновое движения__</p>

Электромагнитные колебания и волны (9 ч)

Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока
Трансформатор. Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения.
Контрольная работа по теме
« Колебания механические и электромагнитные »».

Примерные темы рефератов и проектов

1. Трансформаторы: устройство, принцип действия, применение.
2. Производство и передача электроэнергии: достижения и проблемы.
3. Спектр электромагнитных волн: диапазоны частот (длин волн), источники излучений, примеры применения.
4. Современные средства связи.
5. Физические основы передачи изображений с помощью радиоволн

Рассматривать возникновение свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре.

Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период собственных электромагнитных колебаний (формула Томсона), циклическая частота собственных электромагнитных колебаний, амплитуда, период и частота гармонических электромагнитных колебаний, действующие значения силы

переменного тока и переменного напряжения, коэффициент трансформации, интенсивность электромагнитной волны, длина и скорость распространения электромагнитной волны.

Обсуждать аналогию между механическими и электрическими величинами.

Объяснять: причину потерь энергии в реальных колебательных контурах, превращение энергии в идеальном колебательном контуре; поперечность электромагнитных волн, используя модель гармонической электромагнитной волны.

Строить и анализировать графики зависимости мгновенного значения переменного напряжения и силы переменного тока от времени.

Изучать: переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания; устройство и принцип действия трансформатора, устройство индукционного генератора

переменного тока, возникновение электромагнитных волн в открытом колебательном контуре; экспериментально свойства электромагнитных волн, спектр электромагнитных волн.

Изучать принципы радиосвязи и телевидения.

Решать задачи на определение основных физических величин, характеризующих электромагнитные колебания и волны, трансформаторы

III. ОПТИКА (17 Ч)

Законы геометрической оптики (5 ч)

Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света.

Использовать физические модели — точечный источник света, световой луч,

<p>Закон преломления света. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонких линзах. Глаз как оптическая система.</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Явление полного (внутреннего) отражения света: физическая сущность, экспериментальное исследование, примеры применения. 2. Явления отражения и преломления света в природе. 3. Зеленый луч как оптическое явление. 4. Оптические приборы: устройство, принцип действия, угловые увеличения, применение. 5. Аберрации линз и их влияние на оптические изображения 	<p>однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза — при описании оптических явлений.</p> <p>Формулировать основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света.</p> <p>Наблюдать и объяснять: явления прямолинейного распространения, отражения, преломления света.</p> <p>Получать и анализировать изображение предмета в плоском зеркале.</p> <p>Обсуждать применение плоских зеркал.</p> <p>Указывать особенности зеркального и диффузного отражения света.</p> <p>Рассматривать ход световых лучей через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму.</p> <p>Приводить примеры различных типов линз (по форме ограничивающих поверхностей).</p> <p>Понимать смысл понятий и величин: оптически более плотная среда, оптически менее плотная среда, главная оптическая ось, побочные оптические оси, оптический центр, фокальные плоскости, главные фокусы, побочные фокусы, фокусное расстояние, оптическая сила, линейное увеличение, угол зрения.</p> <p>Записывать формулу определения оптической силы тонкой линзы, формулу тонкой линзы, формулу определения линейного увеличения тонкой линзы.</p> <p>Применять правило знаков при использовании формулы тонкой линзы.</p> <p>Рассматривать ход световых лучей в тонкой собирающей и рассеивающей линзах.</p> <p>Рассчитывать оптическую силу тонких линз.</p> <p>Изучать оптическую систему глаза, дефекты зрения (близорукость и дальнозоркость) и их коррекцию, Решать задачи на использование основных законов, формул и понятий геометрической оптики</p>
<p>Волновая оптика (9 ч) Измерение скорости света. Дисперсия света. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн.</p>	<p>Рассматривать методы измерения скорости света. Получать интерференционную и</p>

<p>Интерференция света. Дифракция света.</p> <p><i>Лабораторные работы (с использованием цифрового и аналогового оборудования центра «Точка роста»)</i></p> <p>7. Исследование явлений интерференции и дифракции света.</p> <p>8. Определение скорости света в веществе.</p> <p><i>Контрольная работа</i> по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Причина возникновения радуги. 2. Рассеяние света. Почему небо голубое? 3. Интерференция в мыльных пузырях. 4. Интерферометры: виды, устройство, принцип действия, применение. 5. Калейдоскоп — детская игрушка или оптический прибор? 	<p>дифракционную картину для волн разной природы.</p> <p>Понимать физический смысл понятий и величин: интерференция, когерентные источники волн, разность хода, дифракция, условий интерференционных минимумов и максимумов, Наблюдать явления дисперсии, интерференции и дифракции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света.</p> <p>Наблюдать: возникновение интерференционной картины в тонких пленках, колец Ньютона.</p> <p>Рассматривать дифракцию плоских световых волн на длинной узкой щели.</p> <p>Решать задачи на использование основных формул и понятий волновой оптики</p>
<p>Элементы теории относительности (3 ч)</p> <p>Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности.</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение опытов Майкельсона—Морли в истории физики. 2. Альберт Эйнштейн — создатель СТО. 3. Релятивистский закон сложения скоростей. 4. «Парадокс близнецов» и его объяснение 	<p>Обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления.</p> <p>Познакомиться с формулировками постулатов СТО и их физической сущностью.</p> <p>Описывать схему опыта Майкельсона—Морли.</p> <p>Рассматривать относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний в СТО.</p> <p>Записывать формулу Эйнштейна и понимать ее физический смысл.</p> <p>Изучать зависимость между массой, импульсом и энергией в СТО.</p>
<p>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АСТРОФИЗИКА (22 ч)</p>	
<p>Квантовая физика. Строение атома (5 ч)</p> <p>Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Законы фотоэффекта.</p> <p>Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда.</p> <p>Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.</p> <p><i>Лабораторные работы (с использованием цифрового и аналогового оборудования)</i></p>	<p>Исследовать свойства теплового излучения, используя физическую модель — абсолютно черное тело.</p> <p>Обсуждать «ультрафиолетовую катастрофу».</p> <p>Анализировать график зависимости интенсивности излучения от частоты волны.</p> <p>Формулировать квантовую гипотезу Планка.</p> <p>Приводить значение постоянной Планка.</p>

<p><i>центра «Точка роста»)</i></p> <p>9. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров.</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опыты Лебедева по измерению давления света на твердые тела и газы. 2. Опыты Вавилова по наблюдению квантовых флуктуаций света. 3. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний атома. 4. Метод спектрального анализа и его применение. 5. Лазерное излучение и его использование в науке, технике и быту 	<p>Наблюдать и исследовать: явление фотоэффекта, непрерывный и линейчатый спектры.</p> <p>Рассматривать устройство и принцип действия:</p> <p>Исследовать зависимость силы фототока от напряжения при уменьшенной интенсивности света.</p> <p>Формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора.</p> <p>Записывать уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и объяснять на его основе законы фотоэффекта.</p> <p>Рассматривать: явление давления света, корпускулярно-волновой дуализм, гипотезу де Бройля,</p> <p>Изучать: опыты Лебедева, модель атома Томсона, опыты Резерфорда, планетарную модель атома.</p> <p>Рассматривать модель атома водорода по Бору.</p> <p>Анализировать энергетическую диаграмму атома водорода.</p> <p>Объяснять происхождение линейчатых спектров с позиций теории Бора.</p> <p>Решать задачи на использование основных понятий квантовой теории электромагнитного излучения</p>
<p>Физика атомного ядра.</p> <p>Элементарные частицы (9 ч)</p> <p>Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы.</p> <p>Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Цепные ядерные реакции.</p> <p>Ядерный реактор. Биологическое действие радиоактивных излучений. Применение радиоактивных изотопов. Термоядерные реакции. [Термоядерный синтез.]</p> <p>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.</p> <p><i>Лабораторные работы (с использованием цифрового и аналогового оборудования центра «Точка роста»)</i></p> <p>10. Измерение естественного радиационного</p>	<p>Рассматривать методы регистрации заряженных частиц.</p> <p>Понимать физический смысл понятий и величин:</p> <p>массовое и зарядовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, радиоактивный распад, период полураспада, ядерная реакция, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, критическая масса, , ионизирующее излучение, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы излучения, эквивалентная доза, элементарная частица, аннигиляция.</p> <p>Приводить примеры изотопов водорода.</p> <p>Описывать: протонно-нейтронную модель атомного ядра, возникновение дефекта масс.</p> <p>Рассматривать свойства ядерных сил, сильное (ядерное) взаимодействие нуклонов.</p> <p>Изучать схему установки для исследования радиоактивного излучения.</p>

<p>фона. <i>Контрольная работа</i> по теме «Квантовая физика».</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Счетчики и детекторы элементарных частиц: виды, устройство, принцип действия, открытия, совершенные с их помощью. 2. Метод радиоуглеродного анализа: физические основы, датировка, применение. 3. Как избежать аварий на АЭС? 4. Управляемый термоядерный синтез: физическая сущность, проблемы, перспективы. Проект ITER. 5. Ускорители заряженных частиц: виды, устройство, принцип действия, применение. Коллайдер LHC 	<p>Понимать физическую природу альфа-, бета- и гамма-излучений. Формулировать и применять правила смещения для объяснения альфа- и бета-распадов (электронный распад). Изучать закон радиоактивного распада; треки заряженных частиц по фотографиям. [Понимать статистический характер закона радиоактивного распада.] [Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.] Объяснять цепную ядерную реакцию, устройство ядерного реактора по схемам. Обсуждать: явления естественной и искусственной радиоактивности, условие протекания управляемой цепной ядерной реакции, используя понятие критической массы, экологические проблемы, связанные с использованием атомных электростанций, применение радиоактивных изотопов, источники естественного радиационного фона, меры предосторожности при работе с радиоактивными веществами. Объяснять биологическое действие ионизирующего излучения, используя понятия поглощенной дозы излучения и эквивалентной дозы. Измерять естественный радиационный фон. Приводить примеры фундаментальных частиц. Рассматривать свойства элементарных частиц. Описывать фундаментальные взаимодействия</p>
<p>Элементы астрофизики (4 ч)</p> <p>Солнечная система. Солнце. Звезды. Наша Галактика. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представления об эволюции Вселенной.</p> <p><i>Примерные темы рефератов и проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из истории открытия планеты Нептун. 2. Почему Плутон — карликовая планета? 3. Радиолокационный метод определения расстояний до тел Солнечной системы. 	<p>Различать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира. Приводить примеры объектов Вселенной, Оценивать расстояния до различных космических объектов, используя понятия: парсек, световой год, астрономическая единица. Объяснять физические процессы, происходящие на Солнце. Рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления солнечной активности и ее влияния на</p>

<p>4. Пульсары: история открытия, механизм генерации излучения, примеры.</p> <p>5. Из истории открытия реликтового излучения</p>	<p>протекание процессов на нашей планете. Изучать физическую природу планет земной группы, планет-гигантов и малых тел Солнечной системы.</p> <p>Приводить примеры: астероидов, карликовых планет, комет, метеорных потоков.</p> <p>Понимать особенности: переменных, новых и сверхновых звезд, экзопланет.</p> <p>Рассматривать методы параллакса для измерения расстояний до космических объектов.</p> <p>Описывать строение нашей Галактики. Формулировать закон Хаббла и понимать физический смысл постоянной Хаббла.</p> <p>Познакомиться с элементами теории Большого взрыва, представлениями об эволюции звезд, крупномасштабной структурой Вселенной.</p> <p>Сравнивать звезды, используя следующие параметры: размер, масса, температура поверхности. Записывать и использовать закон Стефана—Больцмана при изучении физической природы звезд. Использовать диаграмму Герцшпрунга—Рассела при описании эволюции звезд.</p> <p>Понимать, что эволюция звезды определяется массой ее ядра.</p> <p>Указывать особенности нейтронных звезд, пульсаров, черных дыр.</p> <p>Различать рассеянные и шаровые звездные скопления.</p> <p>Раскрывать смысл понятия «галактика».</p> <p>Обсуждать пространственно-временные масштабы Вселенной,</p>
--	---

График диагностических, контрольных, лабораторных работ.

10 класс

№ п/п	Вид и тема работы	Дата проведения (по плану)
1	Входная диагностическая работа	
2	К.р.№1 по теме «Кинематика»	
3	Л.Р. №1 по теме «Исследование зависимости силы упругости пружины от её удлинения. Определение жёсткости пружины»	

4	К.Р.№2 по теме «Динамика».	
5	К.Р.№3 по теме «Законы сохранения импульса и энергии»	
6	Промежуточная диагностическая работа	
7	К.Р. №4 по теме «Термодинамика»	
8	Л. Р. №2 «Измерение относительной влажности воздуха» .	
9	Л. Р. №3 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	
10	Итоговая диагностическая работа.	

11 класс

№ п/п	Вид и тема работы	Дата проведения (по плану)
1	Входная диагностическая работа	
2	Л. Р. №1 «Изучение явления электромагнитной индукции».	
3	КР №1 по теме «Электромагнитная индукция».	
4	Л.р.№2 «Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника».	
5	Промежуточная диагностическая работа	
6	Л. р № 3 «Определение показателя преломления стекла».	
7	Л. р № 4 «Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки».	
8	Л. р №5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	
9	К Р №2 по теме «Оптика».	
10	Итоговая диагностическая работа.	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы)

10 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов, отводимых на освоение темы	Дата проведения (по плану)	Дата фактического проведения
I. Физика и методы научного познания		1		

1	Физика-наука о природе. Научные методы познания окружающего мира			
I I. Механика		28		
2	Основные понятия кинематики			
3	Скорость. Равномерное прямолинейное движение.			
4	Относительность механического движения. Принцип относительности в механике			
5	Входная диагностическая работа			
6	Аналитическое описание равноускоренного прямолинейного движения			
7	Свободное падение тел — частный случай равноускоренного прямолинейного движения			
8	Равномерное движение точки по окружности			
9	Обобщающе-повторительное занятие по теме «Кинематика»			
10	КР №1 по теме «Кинематика»			
11	Масса и сила. Законы Ньютона, их экспериментальное подтверждение			
12	Решение задач на законы Ньютона			
13	Силы в механике. Гравитационные силы			
14	Сила тяжести и вес			
15	Решение задач по теме «Гравитационные силы. Вес тела»			
16	Силы упругости — силы электромагнитной природы			
17	Л.Р. №1 по теме «Исследование зависимости силы упругости пружины от её удлинения. Определение жёсткости пружины»			
18	Силы трения			
19	Повторительно-обобщающее занятие по теме «Динамика. Силы в природе»			

20	КР №2 по теме «Динамика. Силы в природе»			
21	Закон сохранения импульса			
22	Реактивное движение			
23	Решение задач на закон сохранения импульса			
24	Работа силы (механическая работа). Мощность.			
25	Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии			
26	Закон сохранения энергии в механике			
27	Решение задач на закон сохранения полной механической энергии			
28	Обобщение и систематизация знаний по законам сохранения в механике			
29	КР №3 по теме «Законы сохранения в механике»			
	III. Молекулярная физика. Термодинамика	22		
30	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование			
31	Решение задач на характеристики молекул и их систем			
32	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа			
33	Решение задач на основное уравнение МКТ идеального			
34	Температура			
35	Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева Клапейрона)			
36	Газовые законы			
37	Решение задач на уравнение Менделеева — Клапейрона и газовые законы			
38	Повторительно-обобщающее занятие по теме «Основы МКТ идеального газа»			

39	Промежуточная диагностическая работа.			
40	Реальный газ. Воздух. Пар. Насыщенный пар.			
40	Влажность воздуха Л..Р. № «Определение относительной влажности воздуха при помощи психрометра»			
41	Твердое состояние вещества			
42	Параметры термодинамической системы. Работа в термодинамике			
44	Решение задач на расчет работы термодинамической системы			
45	Теплопередача. Количество теплоты			
46	Первый закон термодинамики			
47	Адиабатный процесс. Его значение в технике			
48	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики			
49	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды			
50	Повторительно-обобщающее занятие по теме «Термодинамика»			
51	КР №4 по теме «Термодинамика»			
IV. Основы электродинамики		17		
52	Электродинамика как фундаментальная физическая теория. Электростатика.			
53	Закон Кулона			
54	Электрическое поле. Напряженность. Идея близкодействия			
55	Решение задач на принцип суперпозиции			
56	Проводники и диэлектрики в электрическом поле			
57	Энергетические характеристики электростатического поля			
58	Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора			

59	Электрический ток. Условия его существования. Закон Ома для участка цепи			
60	Работа и мощность постоянного ток			
61	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи			
62	Решение задач на закон Ома для полной цепи			
63	Л.Р. № 3 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»			
64	Итоговая диагностическая работа.			
65	Электрический ток в металлах.			
66	Закономерности протекания электрического тока в полупроводниках.			
67	Закономерности протекания электрического тока в газах. Плазма			
68	Закономерности протекания тока в проводящих жидкостях			

11 класс.

№ урока	Тема урока	Количество часов, отводимых на освоение темы	Дата проведения (по плану)	Дата фактического проведения
І. Основы электродинамики (продолжение)		13		
1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля.			
2	Сила Ампера			
3	Сила Лоренца			
4	Магнитные свойства вещества			
5	Входная диагностическая работа			

6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.			
7	Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.			
8	Л.Р. №1 «Изучение явления электромагнитной индукции»			
9	Решение задач на закон электромагнитной индукции			
10	Явление самоиндукции. Индуктивность			
11	Энергия магнитного поля.			
12	Обобщающее повторение "Электромагнитное поле"			
13	К.Р.№1 по теме " Электромагнитное поле"			
II. Колебания и волны		14		
14	Колебательное движение			
15	Описание движения колебательных систем.			
16	Л Р №2 «Определение ускорения свободного падения с помощью маятника»			
17	Вынужденные колебания. Резонанс			
18	Конденсатор. Энергия электрического поля.			
19	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания			
20	Решение задач на применение формулы Томсона и закона сохранения энергии в колебательном контуре			
21	Получение переменного электрического тока			
22	Передача переменного электрического тока. Трансформатор			
23	Механические волны. Звуковые волны			
24	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн			

25	Изобретение радио А. С. Поповым. Принцип радиотелефонной связи			
26	Обобщение знаний по теме "Колебания и волны"			
27	Промежуточная диагностическая работа.			
III. Оптика		17		
28	Введение в оптику: развитие взглядов на природу света. Закон отражения света.			
29	Закон преломления света. Полное отражение			
30	Л.Р.№ 3 «Определение показателя преломления стекла»			
31	Линза. Построение изображения в тонкой линзе			
32	Формула тонкой линзы. Решение задач			
33	Дисперсия света. Поглощение света			
34	Интерференция света.			
35	Дифракция света.			
36	Дифракционная решётка.			
37	ЛР № 4 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки»			
38	Поперечность световых волн. Поляризация света.			
39	Классическая физика и постулаты СТО			
40	Относительность одновременности. Кинематика СТО.			
41	Релятивистская динамика.			
42	Шкала электромагнитных волн. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения			
43	Повторительно-обобщающий урок. Волновая и геометрическая оптика.			
44	К.Р. № 2 по теме "Оптика"			

IV. Квантовая физика		18		
45	Фотоэлектрический эффект и его законы			
46	Световые кванты. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта			
47	Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.			
48	Фотоны. Давление света. Опыты Лебедева. Корпускулярно-волновой дуализм света.			
49	Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм свойств микрочастиц.			
50	Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Теория Бора.			
51	Испускание и поглощение света атомами. Спектры			
52	Спектральный анализ и его применение. Л. Р. № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров излучения».			
53	Лазеры.			
54	Состав ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.			
55	Ядерные реакции.			
56	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.			
57	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов			
58	Деление ядер урана. Цепная реакция деления урана. Понятие о термоядерных реакциях			
59	Ядерный реактор. Атомная электростанция.			

60	Биологическое действие радиоактивных излучений			
61	Итоговая диагностическая работа.			
62	Современная физическая картина мира			
V. Строение и эволюция Вселенной		4		
63	Строение Солнечной системы. Физическая система Земля—Луна			
64	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы			
65	Солнце. Эволюция звёзд.			
66	Млечный Путь – наша галактика.			