Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Жирновская средняя общеобразовательная школа

«РАССМОТРЕНО»	«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ШМО	Заместитель директора по УВР	Директор школы
_____ /Т.В.Волкова/	_____/Е.Н.Лебедева/	_____/С.Я.Шкодин/
Протокол от 26.08.2021г. №1	«26 »августа 2021 г.	Приказ от 30.08.2021г. № 171

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Болоховой Натальи Федоровны

высшая

(квалификационная категория)

по физике, 10-11 классы,УМК Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский, 135 ч.

(предмет, класс, состав УМК, количество часов)

МБОУ Жирновская СОШ
1.2.643.100.1=120D3130323631303136343439373 5,
email=tacmu@tacina.donpac.ru,
1.2.643.3.131.1.1=120C303036313334303031393630, c=RU,
l=Тацинский р-н, Жирнов п, st=61 Ростовская область,
street=Крупской ул, д. 7, o=МБОУ Жирновская СОШ, cn=МБОУ
Жирновская СОШ, sn=Шкодин, givenName=Сергей Яковлевич,
title=Директор, 1.2.643.100.3=120B3036373035353639383835
2021.09.17 16:38:15 +03'00'

2021 - 2022 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 10-11 классов разработана на основе нормативных документов и учебно-методического обеспечения реализации программы:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 20.05.2020 № 254 «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»;.
- Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ Жирновской СОШ 10-11 класс ФГОС.
- Учебный план МБОУ Жирновской СОШ на 2021-2022г.г.
- Положение МБОУ Жирновской СОШ о рабочей программе учебного предмета, курса.
- Авторской рабочей программы по физике для 10-11 классов: Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс»./ А.В. Шаталина. М.: Просвещение, 2020.

Цели и задачи изучения физики в средней школе

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 её 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 на базовом уровне необходимо практически каждому человеку в современной жизни.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не столько передаче суммы готовых знаний, сколько знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

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 и теориями; расширение объёма 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, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, 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 (ключевых компетенций), 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, получаемой из разных источников;

– воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Особенность целеполагания для базового уровня состоит в том, что обучение ориентировано в основном на формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения, на использование полученных знаний и умений в повседневной жизни.

Содержание курса физики в программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий и включает следующие разделы: научный метод познания природы, механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, колебания и волны, оптика, специальная теория относительности, квантовая физика, строение Вселенной.

Рабочая программа для 10-11 классов разработана в соответствии с Учебным планом МБОУ Жирновской СОШ основного общего образования.

Данная рабочая программа по физике для базового уровня составлена из расчёта 136 ч за два года обучения (по 2 ч в неделю в 10 и 11 классах). Резервное время использовано для увеличения времени на изучение отдельных тем курса физики в зависимости от потребностей учащихся.

По годовому календарному графику 34 учебных недели в 10 классе и 34 учебные недели в11 классе, общее количество учебных часов за 2 года: 68+ 67= 135 часов.

Используемые учебно-методические пособия и электронные ресурсы:

Рабочая программа ориентирована на использование учебников «Физика» для 10 и 11 классов серии «Классический курс»:

- Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень) / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2017. – 416 с.
- Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень) / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2017. – 432 с.
- Громцева О.И. Сборник задач по физике. 10-11 кл. к учебникам Г.Я. Мякишева и др. «Физика. 10, 11 класс», М.: Издательство «Экзамен», 2016.
- А.П. Рымкевич .Сборник задач по физике. Издательство: «Дрофа», Москва.Год издания:2014-2019г.г.
- Электронные приложения:
  1.Диск к учебнику Г.Я.Мякишева : «Физика -10», 11 класс.
  2.Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. 10 класс,11класс

Использование информации и материалов следующих Интернет – ресурсов:

- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: http://mega.km.ru
- сайты «Энциклопедий»: http://www.rubricon.ru/; http://www.encyclopedia.ru
- сайт для самообразования и ОНЛАЙН тестирования: http://uztest.ru/
- *Федеральный* центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) http://fcior.edu.ru
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru
- Открытый сегмент Федерального банка тестовых заданий, размещенного на сайте ФИПИ(www.fipi.ru) и обучающая система Дмитрия Гущина. Решу ЕГЭ. Физика 2020-2021.
- http://www.alleng.ru
- http://www.proskolu.ru/org
- www.metod-kopilka.ru

- http://festival.1september.ru
- http://pedsovet.org
- http://www.1september.ru/
- Единая коллекция образовательных ресурсов. http://school-collection.edu.ru/
- Федеральный центр информационно – образовательных ресурсов. http://fcior.edu.ru/

Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Преподавание физики в средней школе направлено на достижение обучающимися следующих **личностных результатов:**

– 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 взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;

– чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;

– положительное отношение к труду, целеустремлённость;

– экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

1) освоение регулятивных универсальных учебных действии:

– самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

– сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

– определять несколько путей достижения поставленной цели;

– задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

– осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

2) освоение познавательных универсальных учебных действий:

– 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 развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– искать и находить обобщённые способы решения задач;

– приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;

– анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

– развёрнуто, 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;

– 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 партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

– точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике ***на базовом уровне*** являются:

– сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

– сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; освоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

– владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

– владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;

– умение решать простые физические задачи;

– сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

– понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

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

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

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

<u>Выпускник на базовом уровне научится</u>:

– демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

– проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

– использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

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

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

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

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

– характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

– выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

– характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;

– решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

– объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

– объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Содержание учебного предмета, курса

10 класс (68 часов)

ВВЕДЕНИЕ (1ч)

1 **Физика и естественнонаучный метод познания природы. (1ч)**

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. 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 (25 ч)

2. Кинематика (8 ч)

Механическое движение. Системы отсчёта.
Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение.
Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени.
Закон относительности движения.
Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения.
Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения.
Сложение скоростей.
Неравномерное движение. Средняя скорость.
Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.
Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.
Параметры движения небесных тел.
Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.
Угловая скорость, частота и период обращения.

Лабораторные работы:
1. Изучение движения тела по окружности.
2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Исследование:
Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера и/или компьютера с датчиками.

Проверка гипотез:
1. При движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояние тем больше, чем больше масса бруска.
2. При движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути

3. Законы динамики Ньютона (3 ч)

Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона.
Принцип относительности Галилея.
Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта.

4. Силы в механике (5 ч)

Закон всемирного тяготения.
Гравитационная постоянная.
Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников.
Вес и невесомость.
Силы упругости. Закон Гука.
Силы трения.

Лабораторные работы:
1. Измерение жёсткости пружины.
2. Измерение коэффициента трения скольжения.

5. Закон сохранения импульса (1 ч)

Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

6. **Закон сохранения механической энергии (6 ч)**

Работа силы. Мощность.
Кинетическая энергия.
Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости.
Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
Закон сохранения механической энергии.

Лабораторные работы:
1. Изучение закона сохранения механической энергии.

***7.* Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела (1 ч)**
Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции твёрдого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси.

***8.* Статика (1 ч)**
Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия.
Момент силы.

Лабораторная работа: Изучение равновесия тела под действием нескольких сил

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (18 ч)

9. Основы молекулярно кинетической теории (МКТ) (4 ч)
Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение.
Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества.
Модель «идеальный газ».
Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.
Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Исследование:
Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.

10. Уравнения состояния газа (3 ч)
Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.

Лабораторная работа:
Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа).

Исследование:
Исследование изопроцессов.

11. Взаимные превращения жидкости и газа (2 ч)
Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха.*Исследование:Исследование остывания воды*

12. Твёрдые тела (1ч)
Кристаллические и аморфные тела. Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы.

13. Основы термодинамики (8 ч)

Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость. .
Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики.
Адиабатный процесс.
Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое толкование.
Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловых машин.
Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (22 ч)

14. Электростатика (9 ч)

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона.
Близкодействие и дальнодействие.
Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними.
Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

15. Законы постоянного тока (7 ч)

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников.
Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
Электродвижущая сила (ЭДС).
Закон Ома для полной электрической цепи.

Лабораторные работы:
1. Последовательное и параллельное соединения проводников.
2. Измерение ЭДС источника тока.

Исследования:
1. Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.
2. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней.
3. Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности.

16. Электрический ток в различных средах (10 ч)

Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.
Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.
p-n-переход. Полупроводниковый диод, транзистор. Полупроводниковые приборы.
Электрический ток в электролитах. *Электролиз.*
Электрический ток в вакууме и газах.
Плазма.

Всего 68 ч.

11 класс (67 часов)

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ) (9 ч)

1. Магнитное поле (5 ч)

Магнитное поле. Индукция
магнитного поля. Вектор магнитной индукции.
Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.
Сила Ампера. Сила Лоренца.
Правило левой руки.
Магнитные свойства вещества. Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы.

Лабораторная работа:
Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.

2. Электромагнитная индукция (4 ч)
Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.
Электромагнитное поле.
Вихревое электрическое поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции.
Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках.
Явление самоиндукции.
Индуктивность.
Энергия магнитного поля тока. Энергия электромагнитного поля.

Лабораторная работа:
Исследование явления электромагнитной индукции.

Конструирование:
Конструирование электродвигателя.

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (17 ч)

3 Механические колебания (3 ч)
Механические колебания.
Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.

Лабораторная работа:
Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Исследование:
При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.

4. Электромагнитные колебания (6 ч)
Электромагнитные колебания. Колебательный контур.
Свободные электромагнитные колебания.
Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания.
Переменный ток.
Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.
Элементарная теория трансформатора.
Производство, передача и потребление электрической энергии.

Конструирование:
Конструирование трансформатора.

5. Механические волны (3 ч)
Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

6. Электромагнитные волны (5 ч)
Электромагнитное поле.
Электромагнитные волны.
Вихревое электрическое поле. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.
Принципы радиосвязи и телевидения.

ОПТИКА (17 ч)

7. Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (10 ч)
Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света.
Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Лабораторные работы:
1. Определение показателя преломления среды.
2. Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линз.
3. Определение длины световой волны.

Исследования:
1. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.
2. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.

Проверка гипотез:
1. Угол преломления прямо пропорционален углу паления.
2. При плотном сложении двух линз оптические силы складываются.

Конструирование модели телескопа, микроскопа.

8. Излучение и спектры (3 ч)
Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ.
Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.
Шкала электромагнитных волн.
Наблюдение спектров.

9. Основы специальной теории относительности (СТО) (4ч)
Причины появления СТО.
Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.
Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.
Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (17 ч)

10. Световые кванты (4 ч)
Предмет и задачи квантовой физики.
Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон.
Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.
Опыты А.Г. Столетова.
Законы фотоэффекта.
Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света.
Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

11. Атомная физика(3 ч)
Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.
Спонтанное и вынужденное
излучение света. Лазеры.

Лабораторная работа:
1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
2. Исследование спектра водорода.

12. Физика атомного ядра (8 ч)
Состав и строение атомного ядра.
Изотопы. Ядерные силы.
Обменная модель ядерного взаимодействия.

Дефект массы и энергия связи ядра.
Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Радиоактивное излучение, правила смещения.
Закон радиоактивного распада.
Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.
Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.
Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.
Лабораторная работа:
Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

13. **Элементарные частицы (2 ч)**
Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

АСТРОНОМИЯ. СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (6 ч)

14. Солнечная система(2ч.).
Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.
Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна.

15. Солнце и звезды (2ч.)
Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.

16. Строение Вселенной (2ч).
Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.
Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.
Тёмная материя и тёмная энергия.
Наблюдения:
Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль.
Исследование:
Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам).

Повторение (1ч) Формулы, понятия за курс 11 класса.

Всего 67ч.

Тематическое планирование
Физика

10 класс (68 часов)					
№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся	В том числе	
				Контрольные работы	Лабораторные работы
	ВВЕДЕНИЕ (1ч)				
1.	**Физика и естественнонаучный метод познания природы**	1ч	Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техники и технологий, в практической деятельности людей. Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования. Давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов.		
	МЕХАНИКА (25 ч)				
2.	**Кинематика**	8ч	Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение с ускорением свободного падения, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного	**Входная контрольная работа.** **К.р. №1 по теме «Кинематика точки и твёрдого тела».**	**Лабораторная работа № 1** «Изучение движения тела по окружности». **Лабораторная работа № 2** «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».

			тела. Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости. Находить модуль и проекции векторных величин. Определять в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии. Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения. Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени. Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное движения абсолютно твёрдого тела. Вычислять значения угловой и линейной скоростей, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях. Различать путь и перемещение,		

			мгновенную и среднюю скорости. Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения.		
3.	**Законы динамики Ньютона**	3ч	Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, неинерциальная система отсчёта, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Определять равнодействующую силу двух и более сил. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и экспериментальных задач. Формулировать принцип относительности Галилея.	**К.р. №2 по теме «Динамика. Законы механики Ньютона. Силы в механике».**	**Лабораторная работа № 3** «Измерение жесткости пружины». **Лабораторная работа № 4** «Измерение коэффициента трения скольжения».
4.	**Силы в механике**	5ч	Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость, перегрузка, первая космическая скорость. Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела		

			в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения. Применять законы динамики для описания движения реальных тел.		
5.	**Закон сохранения импульса**	1ч	Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, реактивная сила. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы. Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации.		
6.	**Закон сохранения механической энергии**	6ч	Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила. Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение,	**К. р.№3 по теме «Законы сохранения в механике».**	**Лабораторная работа № 5** «Изучение закона сохранения механической энергии».

			неизвестные величины. *Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).* Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел.		
7.	**Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела**	1ч	Давать определение понятий: угловое ускорение, момент силы, момент инерции твёрдого тела, момент импульса, кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела. Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: углового ускорения, момента силы, момента инерции твёрдого тела, момента импульса, кинетической энергии твёрдого тела. Составлять основное уравнение динамики вращательного движения в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения момента импульса, условия его применимости.		
8.	**Статика**	1ч	Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы. Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифрового датчика силы, измерять плечо силы.		**Лабораторная работа № 6** «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».
	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (18 ч)				
10.	**Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)**	4ч	Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная		

			температура, тепловое равновесие, МКТ. Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа. Перечислять основные положения МКТ. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. Описывать методы определения размеров молекул, скорости молекул. Оценивать размер молекулы. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. Описывать модель «идеальный газ», определять границы её применимости. Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Описывать способы измерения температуры. Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами.		
11.	**Уравнения состояния газа (3 ч)**	3ч	Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева-Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе. Прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнений состояния идеального газа и Менделеева-Клапейрона. Формулировать газовые законы и	**К. р. №4 по теме «Молекулярно-кинетическая теория газов».**	**Лабораторная работа № 7** «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».

			определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа. Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа – жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками). Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.		
12.	**Взаимные превращения жидкости и газа (1 ч)**	1ч	Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, критическая температура, температура кипения, абсолютная влажность воздуха, парциальное давление, относительная влажность воздуха, точка росы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение. Описывать свойства насыщенного пара. Создавать компьютерные модели динамического равновесия. Измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Описывать устройство гигрометра и психрометра. Определять относительную влажность по психрометрической таблице. Определять абсолютную влажность воздуха, парциальное давление, относительную влажность воздуха, точку росы в конкретных ситуациях.		
13.	**Жидкости**	1ч	Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ. Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностная энергия. Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения. Определять силу поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностную энергию жидкости в конкретных ситуациях. Различать смачивающие и не смачивающие поверхность жидкости. Объяснять причину движения жидкости по капиллярным		

			трубкам.		
14.	**Твёрдые тела**	1ч	Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия. Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов. Перечислять свойства твёрдых тел и объяснять их с помощью модели строения. Демонстрировать особенности строения кристаллических и аморфных твёрдых тел, используя объёмные модели кристаллов. Приводить примеры процессов, подтверждающих сходство и различия свойств кристаллических и аморфных твёрдых тел. *Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения о свойствах и применении кристаллических и аморфных материалов.* *Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).*		
15.	**Основы термодинамики**	8ч	Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, *адиабатный процесс*, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния. Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче. Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе.	**К. р. № 5 по теме «Основы термодинамики».**	

			Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов. Формулировать второй закон термодинамики, называть границы его применимости, объяснять его статистический характер. Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. *Определять значения КПД теплового двигателя, работающего по циклу Карно, в конкретных ситуациях.* *Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).* *Создавать компьютерные модели тепловых машин.* Находить в литературе и Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды.		
	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (22 ч)				
16.	**Электростатика**	9ч	Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел. Описывать принцип действия электрометра. Формулировать	**К. р. №6 по теме «Электростатика».**	

			закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов. Перечислять свойства линий напряжённости электрического поля. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух *(нескольких* параллельных плоскостей, *шара, сферы, цилиндра;* однородного и неоднородного электрических полей. Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов. Описывать поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества. Составлять равенства, связывающие напряжённость электрического поля в диэлектрике с напряжённостью внешнего электрического поля. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Описывать принцип действия электростатической защиты. Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного *и нескольких* точечных электрических зарядов, потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов, разность потенциалов, работу электростатического поля, напряжение в конкретных ситуациях. Составлять уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью		

			потенциалов. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких) параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра; однородного и неоднородного электрических полей. Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычислять значения электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. Рассчитывать общую ёмкость системы конденсаторов. Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию .Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).		
17.	**Законы постоянного тока**	7ч	Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила. Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества. Пользоваться амперметром, вольтметром, омметром: учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольт-амперной характеристики. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при	**К. р. №7 по теме «Законы постоянного тока».**	**Лабораторная работа № 8** «Последовательное и параллельное соединения проводников». **Лабораторная работа № 9** «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

			последовательном и параллельном соединениях проводников, при смешанном соединении проводников. Выполнять расчеты сил токов и напряжений в различных (в том числе в сложных) электрических цепях. Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах. Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока. Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока. *Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).*		
18.	**Электрический ток в различных средах**	10ч	Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, *сверхпроводимость,* собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, p-n-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, *плазма.* Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы. Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствие, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий. Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов. Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля в конкретной ситуации.	**Итоговая контрольная работа** по физике за курс 10 класса	

			Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре. Объяснять теорию проводимости p-n-перехода. Перечислять основные свойства p-n -перехода. Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Приводить примеры использования вакуумных приборов. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов. Описывать зависимость сопротивления электролитов от температуры. Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза. Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах. Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов. Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов.		

11 класс (67 часов)					
№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся	В том числе	
				Контрольные работы/тесты	Лабораторные работы
	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (9 ч) (продолжение)			**Входная контрольная работа.**	
1.	**Магнитное поле**	5ч	Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри, магнитная проницаемость вещества. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.		**Лабораторная работа № 1** «Наблюдение действия магнитного поля на ток».

			Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. *Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.* Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.		
2.	**Электромагнитная индукция**	4ч	Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации. Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках. Представлять принцип действия	**Контрольная работа №1 по теме** «Электромагнетизм».	**Лабораторная работа № 2** «Изучение явления электромагнитной индукции».

			электрогенератора и электродинамического микрофона. Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию электромагнитного поля. *Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).*		
	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (17 ч)				
4.	**Механические колебания**	3ч	Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник». Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний. Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту. Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника.		**Лабораторная работа № 3** «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».

			Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины.		
5.	**Электромагнитные колебания**	6ч	Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, автоколебания, автоколебательная система, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока. Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту. Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями. Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях.		

			Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.		
6.	**Механические волны**	3ч	Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поляризация механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение гармонической бегущей волны.		
7.	**Электромагнитные волны**	5ч	Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных	**Контрольная работа №2** по теме «Колебания и волны».	

			волн. Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, глубину радиолокации. Сравнивать механические и электромагнитные волны. Объяснять принципы радиосвязи и телевидения. Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А.С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. *Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении.*		
	ОПТИКА (17 ч)				
8.	**Световые волны. Геометрическая и волновая оптика**	10ч	Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики – оптический центр, главная		**Лабораторная работа № 4** «Измерение показателя преломления стекла». **Лабораторная работа № 5**« Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы». **Лабораторная работа № 6** «Измерение длины световой волны».

			оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков. Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и *рассеивающей* линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, при плотном сложении двух линз оптические силы складываются. Конструировать модели телескопа и/или микроскопа. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света.		
9.	**Излучение и спектры**	3ч	Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ. Перечислять виды спектров. Распознавать, воспроизводить, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнивать свойства		**Лабораторная работа № 7** «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».

			электромагнитных волн разных диапазонов.		
10.	**ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**	4ч	Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия. Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы. Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц. Излагать суть принципа соответствия. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).	**Контрольная работа №3 по теме** «Оптика».	
	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (17 ч)				
11.	**Световые кванты**	4ч	Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. Формулировать предмет и задачи квантовой физики. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих		

			красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. Описывать опыты по дифракции электронов. Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света.		
12.	**Атомная физика**	3ч	Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное излучение света, вынужденное излучение света. Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.		
13.	**Физика атомного ядра**	8ч	Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, виртуальные частицы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, активность радиоактивного вещества, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция. Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре.		

			Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, активность вещества. Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям). Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции. Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики. Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.		
14.	**Элементарные частицы**	2ч	Давать определение понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.	**Контрольная работа №4 по теме** «Квантовая физика».	

	СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (6ч)				
15.	**Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной**	6 ч	Давать определение понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной. Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Формулировать и записывать законы Кеплера. Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца. Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик. Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. *Находить в литературе и Интернете сведения на заданную тему.* *Готовить презентации и сообщения по изученным темам.*	**Итоговая контрольная работа** по физике за курс 11 класса	
16.	**Повторение**	1ч	Давать определение понятий: . Перечислять основные свойства . Выделять физич. явления и закономерности. Перечислять законы , которые выполняются при физич. процессах. Описывать, сравнивать процессы . Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы физич. изменений в природе.		

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Жирновская средняя общеобразовательная школа

Календарно-тематическое планирование
по учебному курсу «Физика»
для 10 класса
по УМК Г.Я. Мякишев,Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский

(приложение к рабочей программе по учебному курсу «Физика»
для 10-11 классов по УМК Г.Я. Мякишев,Б.Б.Буховцев, Н.Н. Сотский)

Составила:
учитель физики высшей категории
Болохова Наталья Федоровна.

2021 – 2022 учебный год

Календарно - тематическое планирование

ФИЗИКА. 10 КЛАСС

Годовой календарный график составляет 34 учебных недели. Курс рассчитан на 2 часа в неделю, общее количество учебных часов в год – 68 часов.

Согласно утвержденному расписанию количество часов за год -68.

№ урока п/п		Дата проведения урока		Тема урока
		по календарно-тематическому планированию	по факту	
ВВЕДЕНИЕ. МЕХАНИКА (26 ч)				
Кинематика (8 ч)				
1.	1.	02.09.2021		Физика и познание мира. Виды механического движения и способы его описания.
2.	2.	07.09		Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение и его описание. Сложение скоростей. Мгновенная и средняя скорости.
3.	3.	09.09		**Входная контрольная работа**
4.	4.	14.09		Ускорение.Движение с постоянным ускорением.
5.	5.	16.09		**Лабораторная работа № 1** «Изучение движения тела по окружности».
6.	6.	21.09		Равномерное движение точки по окружности. Кинематика абсолютно твёрдого тела.
7.	7.	23.09		**Лабораторная работа № 2** «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».
8.	8.	28.09		**Контрольная работа №1 по теме «Кинематика точки и твёрдого тела».**
Динамика (8 ч)				
9.	1.	30.09		Урок-игра.Основное утверждение механики. Явление инерции. Сила. Масса. Единица массы.
10.	2.	05.10		Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.
11.	3.	07.10		Третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчета. Принцип относительности Галилея.
12.	4.	12.10		Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения.
13.	5.	14.10		Вес тела. Невесомость. Решение задач.
14.	6.	19.10		Деформация и силы упругости. Закон Гука. **Лабораторная работа № 3** «Измерение жесткости пружины».
15.	7.	21.10		Силы трения. **Лабораторная работа № 4** «Измерение коэффициента трения скольжения».
16.	8.	26.10		**Контрольная работа №2 по теме «Динамика. Законы механики Ньютона. Силы в механике».**
Законы сохранения в механике (10 ч)				
17.	1.	28.10		Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.
18.	2.	09.11		Механическая работа и мощность.
19.	3.	11.11		Энергия. Кинетическая энергия.
20.	4.	16.11		Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы.
21.	5.	18.11		Потенциальная энергия.
22.	6.	23.11		Закон сохранения энергии в механике.
23.	7.	25.11		**Лабораторная работа № 5** «Изучение закона сохранения механической энергии».
24.	8.	30.11		Равновесие тел.

№ урока п/п		Дата проведения урока по календарно-тематическому планированию	по факту	Тема урока
25.	9.	02.12		**Лабораторная работа № 6** «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».
26.	10.	07.12		**Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения в механике».**
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (18 ч)				
Основы молекулярно-кинетической теории газов (10 ч)				
27.	1.	09.12		Урок-лекция.Основные положения МКТ. Размеры молекул.
28.	2.	14.12		Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.
29.	3.	16.12		Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
30.	4.	21.12		Температура как макроскопическая характеристика газа.
31.	5.	23.12		Уравнение состояния идеального газа.
32.	6.	28.12		Газовые законы.
33.	7.	30.12		Урок-практикум. **Лабораторная работа № 7** «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».
34.	8.	13.01		Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха.
35.	9.	18.01		Урок-диспут «Кристаллические и аморфные тела».
36.	10.	20.01		**Контрольная работа №4 по теме «Молекулярно-кинетическая теория газов».**
Основы термодинамики (8 ч)				
37.	1.	25.01		Внутренняя энергия.
38.	2.	27.01		Работа в термодинамике.
39.	3.	01.02		Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.
40.	4.	03.02		Первый закон термодинамики.
41.	5.	08.02		Применение первого закона термодинамики к различным процессам.
42.	6.	10.02		Второй закон термодинамики. Решение задач.
43.	7.	15.02		Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.
44.	8.	17.02		**Контрольная работа № 5 по теме «Основы термодинамики».**
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (22 ч)				
Электростатика (9 ч)				
45.	1.	22.02		Что такое электродинамика. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.
46.	2.	24.02		Закон Кулона. Единица электрического заряда.
47.	3.	01.03		Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии.
48.	4.	03.03		Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей.
49.	5.	10.03		Энергетические характеристики электрического поля.
50.	6.	15.03		Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
51.	7.	17.03		Электроёмкость. Единицы электроёмкости. Конденсатор.
52.	8.	22.03		Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.
53.	9.	05.04		**Контрольная работа №6 по теме «Электростатика».**
Законы постоянного тока (7 ч)				
54.	1.	07.04		Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.
55.	2.	12.04		Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.

№ урока п/п		Дата проведения урока		Тема урока
		по календарно-тематическому планированию	по факту	
56.	3.	14.04		**Лабораторная работа № 8** «Последовательное и параллельное соединения проводников».
57.	4.	19.04		Работа и мощность постоянного тока.
58.	5.	21.04		Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
59.	6.	26.04		**Лабораторная работа № 9** «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».
60.	7.	28.04		**Контрольная работа №7 по теме «Законы постоянного тока».**
Электрический ток в различных средах (8 ч)				
61.	1.	03.05		Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.
62.	2.	05.05		Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Полупроводниковый диод.
63.	3.	10.05		Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.
64.	4.	12.05		**Итоговая контрольная работа за курс физики 10 класса**
65.	5.	17.05		Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.
66.	6.	19.05		Электрический ток в газах. Плазма.
67.	7.	24.05		Повторительно-обобщающий урок.
68.	8.	26.05		Закрепление изученного материала
		Итого	**68 часов**	**К. р 7+2, Л.р- 9.**

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Жирновская средняя общеобразовательная школа

Календарно-тематическое планирование
по учебному курсу «Физика»
для 11 класса
по УМК Г.Я. Мякишев,Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский

(приложение к рабочей программе по учебному курсу «Физика»
для 10-11 классов по УМК Г.Я. Мякишев,Б.Б.Буховцев, Н.Н. Сотский)

Составила:
учитель физики высшей категории
Болохова Наталья Федоровна.

2021 – 2022 учебный год

Календарно - тематическое планирование

ФИЗИКА. 11 КЛАСС

Годовой календарный график составляет 34 учебных недели. Курс рассчитан на 2 часа в неделю, общее количество учебных часов в год – 68 часов.

Согласно утвержденному расписанию количество часов уменьшено на 1 час, поэтому общее количество часов в год -67.

Уплотнение материала в разделе «Повторение».

№ урока п/п		Дата проведения урока		Тема урока
		по календарно-тематическому планированию	по факту	
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (9 ч)				
Магнитное поле (5 ч)				
1.	1.	02.09.2021		Магнитное поле. Индукция магнитного поля.
2.	2.	07.09		**Лабораторная работа № 1** «Наблюдение действия магнитного поля на ток».
3.	3.	09.09		Сила Ампера.
4.	4.	14.09		Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.
5.	5.	16.09		Магнитные свойства вещества. **Входная контрольная работа.**
Электромагнитная индукция (4 ч)				
6.	1.	21.09		Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.
7.	2.	23.09		**Лабораторная работа № 2** «Изучение явления электромагнитной индукции».
8.	3.	28.09		Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.
9.	4.	30.09		**Контрольная работа №1 по теме «Электромагнетизм».**
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (17 ч)				
Механические колебания (3 ч)				
10.	1.	05.10		Свободные колебания. Гармонические колебания.
11.	2.	07.10		**Лабораторная работа № 3** «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».
12.	3.	12.10		Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.
Электромагнитные колебания (6 ч)				
13.	1.	14.10		Свободные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.
14.	2.	19.10		Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока.
15.	3.	21.10		Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.
16.	4.	26.10		Резонанс в электрической цепи.
17.	5.	28.10		Генератор переменного тока. Трансформатор.
18.	6.	09.11		Производство, передача и потребление электрической энергии.
Механические волны (3 ч)				
19.	1.	11.11		Волновые явления. Характеристики волны.
20.	2.	16.11		Звуковые волны.

№ урока	п/п	Дата проведения урока по календарно-тематическому планированию	Дата проведения урока по факту	Тема урока
21.	3.	18.11		Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.
Электромагнитные волны (5 ч)				
22.	1.	23.11		Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.
23.	2.	25.11		Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование.
24.	3.	30.11		Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.
25.	4.	02.12		Понятие о телевидении. Развитие средств связи.
26.	5.	07.12		**Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны».**
ОПТИКА (17 ч)				
Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (10 ч)				
27.	1.	09.12		Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.
28.	2.	14.12		Законы преломления света. Полное отражение света.
29.	3.	16.12		**Лабораторная работа № 4** «Измерение показателя преломления стекла».
30.	4.	21.12		Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.
31.	5.	23.12		**Лабораторная работа № 5**« Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы».
32.	6.	28.12		Дисперсия света. Интерференция света.
33.	7.	30.12		Дифракция света. Дифракционная решётка.
34.	8.	13.01. 2022		**Лабораторная работа № 6** «Измерение длины световой волны».
35.	9.	18.01		Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света».
36.	10.	20.01		Поперечность световых волн. Поляризация света.
Излучение и спектры (3 ч)				
37.	1.	25.01		Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ.
38.	2.	27.01		**Лабораторная работа № 7** «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».
39.	3.	01.02		Шкала электромагнитных волн.
Основы специальной теории относительности (4 ч)				
40.	1.	03.02		Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.
41.	2.	08.02		Основные следствия из постулатов теории относительности.
42.	3.	10.02		Элементы релятивистской динамики.
43.	4.	15.02		**Контрольная работа №3 по теме «Оптика».**
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (17 ч)				
Световые кванты (4 ч)				
44.	1.	17.02		Световые кванты. Фотоэффект.
45.	2.	22.02		Применение фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм.
46.	3.	24.02		Давление света. Химическое действие света.
47.	4.	01.03		Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект».
Атомная физика (3 ч)				
48.	1.	03.03		Строение атома. Опыты Резерфорда.

№ урока п/п		Дата проведения урока		Тема урока
		по календарно-тематическому планированию	по факту	
49.	2.	10.03		Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
50.	3.	15.03		Лазеры.
Физика атомного ядра (8 ч)				
51.	1.	17.03		Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.
52.	2.	22.03		Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.
53.	3.	05.04		Закон радиоактивного распада. Период полураспада.
54.	4.	07.04		Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.
55.	5.	12.04		Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции.
56.	6.	14.04		Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.
57.	7.	19.04		Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.
58.	8.	21.04		Биологическое действие радиоактивных излучений.
Элементарные частицы (2 ч)				
59.	1.	26.04		Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.
60.	2.	28.04		**Контрольная работа №4 по теме «Квантовая физика».**
СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (6 ч)				
Солнечная система (2 ч)				
61.	1.	03.05		Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Система Земля-Луна.
62.	2.	05.05		Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.
Солнце и звёзды (2 ч)				
63.	1.	10.05		Солнце.Основные характеристики звёзд. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд.
64.	2.	12.05		**Итоговая контрольная работа по физике за курс 11 класса**
Строение Вселенной (2 ч)				
65.	1.	17.05		Млечный Путь – наша Галактика. Галактики .
66.	2.	19.05		Строение и эволюция Вселенной.
ПОВТОРЕНИЕ (1 ч)				
67.	1.	24.05		Единая физическая картина мира.
		Итого	**67 часов**	К.р 4+2, Л.р. 7