



## 1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по физике составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012г.
2. Приказа Минобрнауки России от от 17 мая 2012 г. N 413 (С изменениями и дополнениями от: 29.12.2014 г, 31.12.2015 г., 29.06.2017 г.) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
3. Примерной программы общего образования: «Физика» 10-11 классы (базовый уровень) и авторской программы Г.Я.Мякишева 2006 года (сборник программ для общеобразовательных учреждений: Физика 10-11 класс., М. «Просвещение»
4. Авторской программы курса физики для 10-11 классов В.С.Данюшенков, О.В.Коршунова. Москва «Просвещение» 2010 г. «Просвещение»
5. Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / А. В. Шаталина. - М. : Просвещение, 2017
6. Концепции преподавания предметной области «Физика»
7. Положения о рабочей программе учебных предметов, курсов, рабочей программе курсов внеурочной деятельности МБОУ гимназии №3 г.Пролетарска.
8. ООП СОО МБОУ гимназии №3 г.Пролетарска.
9. Учебного плана МБОУ гимназии №3 г.Пролетарска на 2020-2021 учебный год.
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 18 мая 2020 г. № 249 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. №345»

Программа разработана на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования, Примерной программы общего образования: «Физика» 10-11 классы (базовый уровень) и авторской программы Г.Я.Мякишева 2006 года (сборник программ для общеобразовательных учреждений: Физика 10-11 класс., М. «Просвещение»

Рабочая программа составлена на основе Федерального компонента Государственного стандарта, авторской программы курса физики для 10-11 классов В.С.Данюшенков, О.В.Коршунова. Москва «Просвещение» 2010 г. «Просвещение»

Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / А. В. Шаталина. - М. : Просвещение, 2017

Рабочая программа по физике составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования. В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.

**Целями реализации** основной образовательной программы среднего общего образования являются:

становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению; достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и

возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья.

Достижение поставленных целей при разработке и реализации образовательной организацией основной образовательной программы среднего общего образования предусматривает решение следующих **основных задач**:

формирование российской гражданской идентичности обучающихся;

сохранение и развитие культурного разнообразия и языкового наследия многонационального народа Российской Федерации, реализация права на изучение родного языка, овладение духовными ценностями и культурой многонационального народа России;

обеспечение равных возможностей получения качественного среднего общего образования;

- обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными федеральным компонентом государственного стандарта среднего общего образования по физике 2004 г.

обеспечение реализации бесплатного образования на уровне среднего общего образования в объеме основной образовательной программы, предусматривающей изучение обязательных учебных предметов, входящих в учебный план (учебных предметов по выбору из обязательных предметных областей, дополнительных учебных предметов, курсов по выбору и общих для включения во все учебные планы учебных предметов, в том числе на углубленном уровне), а также внеурочную деятельность;

установление требований к воспитанию и социализации обучающихся, их самоидентификации посредством лично и общественно значимой деятельности, социального и гражданского становления, осознанного выбора профессии, понимание значения профессиональной деятельности для человека и общества, в том числе через реализацию образовательных программ, входящих в основную образовательную программу;

обеспечение преемственности основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего, профессионального образования;

развитие государственно-общественного управления в образовании;

формирование основ оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы, деятельности педагогических работников, организаций, осуществляющих образовательную деятельность;

создание условий для развития и самореализации обучающихся, для формирования здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни обучающихся.

### **Место учебного предмета в учебном плане**

Согласно учебному плану для изучения физики в 11 классе отводится 68 часов из расчета 2 часа в неделю.

На основании календарного графика и произошло сокращение часов со 68 до 67 из расчета 2 часа в неделю.

Так как урок № 49 по теме : «Решение задач по теме : « Фотоэффект» попадает на 08.03.23, урок № 63 по теме : «Повторение: " Магнитное поле» попадает на 09.05.23, то программа будет выполнена за 67 часов ,за счет уплотнения материала отведенного на повторение (уроки № 63-67)

### **Описание учебно-методического комплекта.**

1. Физика 11 класс учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М.Чаругин ; под ред. Н.А. Парфентьевой, - 7 изд- М.: Просвещение, 2019.
- 2.Кирик Л.А. Физика-10. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы- М.:ИЛЕКСА, 2009
- 3.Шевцов В.П. Тематический контроль по физике в средней школе для 7-11 кл.: зачеты, тесты и контрольные работы с ответами./В.П. Шевцов. -Ростов н/Д: Феникс,2008
4. Информационно – методическое обеспечение –библиотека наглядных пособий 7-11 под редакцией Хананова Н.К., виртуальная школа Кирилла и Мефодия, электронные уроки и тесты 7-11 Просвещение МЕДИА [www.nd.ru](http://www.nd.ru), сайты ЕКЦОР.

5. Рыкмевич А.П., сборник задач по физике. Для 10-11 классов средней школы. - М.: Просвещение 2010.

### **Планируемые результаты усвоения курса физики**

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) школе должна быть направлена 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 сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми 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, целеустремленность;
- 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 (полной) школы программы по физике являются:

*Освоение регулятивных универсальных учебных действий:*

- 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;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

*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 развернутый 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;

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

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

— 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.);

— развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

— распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

— 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 (полной) 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; усвоение 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; умения 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 проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;

— сформированность умения 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.

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на углублённом уровне должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

— сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях и представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

— сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять геофизические явления;

— умение решать сложные задачи;

— владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

— владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

— сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования: Выпускник на базовом уровне научится:**

В результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

- объяснять 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 её оценивая;

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

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

- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения и определять на основе исследования значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами и делать вывод с учётом погрешности измерений;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и продемонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и оценивать 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, учебноисследовательских 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 её применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приёмами 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 расчётные 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.*

Выпускник на углублённом уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- определять и демонстрировать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями:

пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

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

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

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности проводимых измерений;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

- определять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

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

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

- представлять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

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

Выпускник на углубленном уровне *получит возможность научиться:*

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять её достоверность;*

- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*

- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*

- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебноисследовательской и проектной деятельности;*

- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленными задачами;*

- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

### **Основы ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (13ч)**

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с токами и магнитами. Взаимодействие проводников с токами. Связь между электрическим и магнитным взаимодействием. Гипотеза Ампера. Магнитное поле. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

#### **Демонстрации**

Магнитное взаимодействие токов. Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитная запись звука.

#### **Лабораторные работы**

1. Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

### **Колебания и волны.(34ч)**

Производство, передача и потребление электроэнергии. Генератор переменного тока. Альтернативные источники энергии. Трансформаторы. Электромагнитные волны. Теория Максвелла. Опыты Герца. Давление света. Передача информации с помощью электромагнитных волн. Изобретение радио и принципы радиосвязи. Генерирование и излучение радиоволн. Передача и приём радиоволн. Перспективы электронных средств связи. Природа света. Развитие представлений о природе света. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Линзы. Построение изображений в линзах. Глаз и оптические приборы. Световые волны. Интерференция света. Дифракция света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой. Дисперсия света. Окраска предметов. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение.

#### **Демонстрации**

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Генератор переменного тока.

Излучение и приём электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

#### **Лабораторные работы**

3. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

#### **Демонстрации**

Интерференция света. Дифракция света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Поляризация света. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

#### **Лабораторные работы**

4. Определение показателя преломления стекла.

### **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (16ч)**

Равновесное тепловое излучение. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Атомные спектры. Спектральный анализ. Энергетические уровни. Лазеры. Спонтанное и вынужденное излучение. Применение лазеров. Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Вероятностный характер атомных процессов. Соответствие между классической и квантовой механикой. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакции синтеза и деления ядер. Ядерная энергетика. Ядерный реактор. Цепные ядерные реакции.

Принцип действия атомной электростанции. Перспективы и проблемы ядерной энергетики. Влияние радиации на живые организмы. Мир элементарных частиц. Открытие новых частиц. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия.

### **Демонстрации**

Фотоэффект. Линейчатые спектры излучения. Лазер. Счётчик ионизирующих частиц.

### **Лабораторные работы**

5. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

## **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (3ч)**

Размеры Солнечной системы. Солнце. Источник энергии Солнца. Строение Солнца. Природа тел Солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Разнообразие звёзд. Расстояния до звёзд. Светимость и температура звёзд. Судьбы звёзд. Наша Галактика — Млечный путь. Другие галактики. Происхождение и эволюция Вселенной. Разбегание галактик. Большой взрыв.

1. Знать способы получения, передачи, использования переменного тока.
2. Уметь объяснять принцип действия индукционного генератора переменного тока и трансформатора.
3. Уметь объяснять возникновение электромагнитных волн.
4. Знать свойства электромагнитных волн различных диапазонов.
5. Знать принцип радиосвязи.
6. Уметь экспериментально определять длину световой волны.
7. Знать явление радиоактивности, иметь представление о свойствах ионизирующих излучений и их биологическом действии.
8. Знать и уметь объяснять явление интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации. Знать об их практическом применении.
9. Уметь объяснять природу линейчатых спектров испускания и поглощения на основе квантовых представлений.
10. Знать принцип спектрального анализа состава вещества. Уметь показывать на примере поглощения и излучения света атомом квантовый характер изменения энергии в микромире.
11. Знать протонно-нейтронную структуру атомного ядра, уметь определять структуру атомного ядра.
12. Знать атомные реакции деления и синтеза. Уметь показывать на конкретных примерах ядерных реакций выполнение закона сохранения массового числа и электрического заряда.
13. Знать причины выделения энергии при ядерных реакциях деления и синтеза. Уметь проводить оценку энергии, выделяемой при реакции деления и синтеза атомных ядер.
14. Знать закон взаимосвязи массы и энергии.
15. Уметь проследить преобразование энергии на атомных электростанциях.
16. Знать смысл корпускулярно-волнового дуализма. Уметь приводить примеры опытов и явлений, обосновывающих точку зрения на свет как на электромагнитную волну и как поток частиц фотонов.
17. Знать явление фотоэффекта, его законы и применение. Уметь показывать на примере фотоэффекта квантовый характер изменения энергии в микромире.
18. Знать принцип действия и применение оптических квантовых генераторов.
19. Уметь обсуждать проблемы, связанные с экологическими и экономическими аспектами получения электрической энергии на тепловых, солнечных, приливных, ветровых и гидроэлектростанциях.
20. Знать строение Солнечной системы, солнца и звезд, строение Вселенной.

## 2. Тематическое планирование.

Тематическое планирование	Содержание по темам	Основные виды деятельности учащихся
<b>Основы электродинамики (продолжение)</b>		
Магнитное поле	<p>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.                      Лабораторные работы:                      1. Измерение силы</p>	<p>Давать определения 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.                      Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.                      Формулировать закон Ампера, 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.</p>

	<p>взаимодействия катушки с током и магнита</p>	<p>Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.  Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.  Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов.  Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.  Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.  Находить в литературе и в Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских ученых в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в Объединенном Институте Ядерных Исследований в Дубне и на адронном коллайдере в Церне; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли.  Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<p>Электромагнитная индукция</p>	<p>Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца.</p>	<p>Давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.  Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление</p>

	<p>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.          Лабораторные работы:          1. Исследование явления электромагнитной индукции.          Конструирование: 1.          Конструирование электродвигателя.</p>	<p>электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.          Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, 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 электрогенератора и электродинамического микрофона.          Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.          Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.          Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, границы его применимости.</p>
--	---	---

		<p>Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и о её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
Колебания и волны		
Механические колебания	<p>Механические колебания.</p> <p>Свободные колебания.</p> <p>Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Лабораторные работы:</p>	<p>Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.</p> <p>Описывать модели: пружинный маятник, математический маятник. Перечислять виды колебательного движения, их свойства.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические</p>

	<p>1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника. Исследования: 1. При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.</p>	<p>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 колебания. Представлять зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту. Изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе. Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии 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 его массы и жёсткости пружины. Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p>
--	---	---

		<p>Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту».</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p>Контролировать решение задач самим и другими учащимися</p>
Электромагнитные колебания	<p>Электромагнитные колебания.</p> <p>Колебательный контур.</p> <p>Свободные электромагнитные колебания.</p> <p>Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания.</p> <p>Переменный ток.</p> <p>Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.</p> <p>Производство, передача и</p>	<p>Давать определения понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, автоколебания, автоколебательная система, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, емкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.</p> <p>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.</p> <p>Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.</p> <p>Представлять зависимость электрического заряда, силы тока и</p>

	<p>потребление электрической энергии.</p> <p>Элементарная теория трансформатора.</p> <p>Конструирование:</p> <p>1. Конструирование трансформатора.</p>	<p>напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту.</p> <p>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.</p> <p>Исследовать электромагнитные колебания.</p> <p>Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы. Приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний.</p> <p>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.</p> <p>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором.</p> <p>Перечислять особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором.</p> <p>Перечислять особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой.</p> <p>Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного</p>
--	--	---

		<p>сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Находить значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующих значений тока и напряжения.</p> <p>Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.</p> <p>Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.</p> <p>Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях. Находить в литературе и в Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним, успехах и проблемах электроэнергетики.</p> <p>Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и на ГЭС, а также схему передачи и потребления электроэнергии, называть основных потребителей электроэнергии. Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
Механические волны	Механические волны. Поперечные и	<p>Давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны,</p>

	<p>продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.</p>	<p>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 и характеристики 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. Находить в литературе и в Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
--	---	--

<p>Электромагнитные волны</p>	<p>Электромагнитное поле.          Электромагнитные волны.          Вихревое электрическое поле.          Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.          Принципы радиосвязи и телевидения</p>	<p>Давать определения 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.          Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн.          Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.          Находить 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 радиоприемника. Осуществлять радиопередачу и радиоприём.</p>
-------------------------------	---	--

		<p>Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором.</p> <p>Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>Называть и описывать современные средства связи.</p> <p>Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме.</p> <p>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы преподаватель в учебнике)</p>
Оптика		
Световые волны.	Геометрическая оптика.	Давать определения понятий: свет, геометрическая оптика,

<p>Геометрическая и волновая оптика</p>	<p>Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Лабораторные работы:  Определение показателя преломления среды.  Измерение фокусного расстояния собирающей и</p>	<p>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 решетка, 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 оптическая ось, фокус, оптическая сила.  Находить 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 решетки, положения</p>
---	---	---

	<p>рассеивающей линз.  Определение длины световой волны.  Оценка информационной емкости компакт - диска (CD).  Исследования:  Исследование зависимости угла преломления от угла падения.  Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.  Проверка гипотез:  Угол преломления прямо пропорционален углу падения.  При плотном</p>	<p>интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, находить 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 линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки, оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD).  Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света.  Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимости 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.  Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. Планировать деятельность по выполнению и проводить исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.  Находить в литературе и в Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, их научной работе,</p>
--	--	---

	<p>сложении двух линз оптические силы складываются.          Конструирование модели телескопа, микроскопа.</p>	<p>о её значении для современной науки.          Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля.          Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.          Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света.          Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света.          Указывать границы применимости геометрической оптики.          Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<p>Излучение и спектры</p>	<p>Виды излучений. Источники света.          Спектры. Спектральный анализ.          Тепловое излучение.          Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.          Шкала электромагнитных волн.          Наблюдение спектров.</p>	<p>Давать определения понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиллюминесценция, 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 черного тела.          Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение.          Сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты</p>

Основы специальной теории относительности

Основы специальной теории относительности (СТО)

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

Давать определения понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчета, 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 отсчета. 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.  
Находить в литературе и в Интернете информацию о теории эфира, экспериментах, которые привели к созданию СТО, относительности расстояний и промежутков времени, биографии А. Эйнштейна.

		Высказывать свое мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)
Квантовая физика		
Световые кванты	<p>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</p>	<p>Давать определения 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.  Находить в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, 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</p>

		<p>Вавилова по оптике.          Описывать опыты по дифракции электронов.          Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть.          Находить в литературе и в Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
Атомная физика	<p>Планетарная модель атома.          Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.          Спонтанное и вынужденное излучение света.          Лабораторная работа:          Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.          Исследование спектра</p>	<p>Давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и 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, находить значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме.          Описывать устройство и объяснять принцип действия лазера. Находить в литературе и в Интернете сведения о фактах,</p>

	водорода	<p>подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.</p> <p>Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
Физика атомного ядра	<p>Состав и строение атомного ядра.</p> <p>Изотопы. Ядерные силы.</p> <p>Дефект массы и энергия связи ядра.</p> <p>Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.</p> <p>Закон радиоактивного распада.</p> <p>Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика.</p>	<p>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.</p> <p>Сравнивать свойства протона и нейтрона.</p> <p>Описывать протонно-нейтронную модель ядра.</p> <p>Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева.</p> <p>Изображать и читать схемы атомов.</p> <p>Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре.</p> <p>Перечислять и описывать свойства ядерных сил.</p> <p>Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи</p>

	<p>Термоядерный синтез.          Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.          Лабораторная работа:          1. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).</p>	<p>конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер.          Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнить 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. Сравнить 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.</p>
--	---	---

		<p>Находить в литературе и в Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов.</p> <p>Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, в открытии спонтанного деления ядер урана, в развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубна).</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<p>Элементарные частицы</p>	<p>Элементарные частицы.  Фундаментальные взаимодействия.  Ускорители элементарных частиц</p>	<p>Давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон.</p> <p>Перечислять основные свойства элементарных частиц.</p> <p>Выделять группы элементарных частиц.</p> <p>Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц.</p> <p>Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.</p> <p>Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.</p> <p>Описывать современную физическую картину мира.</p>

		Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Строение Вселенной		
Солнечная Система. Строение Вселенной	Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Другие галактики. Пространственновременные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических	Давать определения 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. Выделять особенности системы Земля—Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. 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.

	<p><i>объектов.</i>  <i>Тёмная материя и тёмная энергия.</i>  Лабораторная работа:  1. Определение периода обращения двойных звёзд (печатные материалы).  Наблюдения:  1. Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль.  Исследование:  1. Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам).</p>	<p>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 ней.  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.  <i>Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия». Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов.</i>  Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.  Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам.  Находить в литературе и в Интернете сведения на заданную тему.  Г отовить презентации и сообщения по изученным темам</p>
--	---	--

№ п/п	Наименование раздела, тем	Количество часов	Содержание учебного предмета (курса)	Основные виды учебной деятельности учащихся
----------	---------------------------	------------------	--------------------------------------	---

1	Основы электродинамики.	15ч	<p>Магнитное поле. Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.</p> <p>Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Давать определения понятиям: магнитное взаимодействие. Линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция; физическим величинам: вектор магнитной индукции. Вращающий момент, магнитный поток, сила ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, индуктивность контура. Магнитная проницаемость среды;</li> <li>- формулировать правило буравчика, принцип суперпозиции магнитных полей, правило левой руки, закон Ампера;</li> <li>- описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера;</li> <li>- Изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;</li> <li>- Исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях.</li> <li>- Давать определения понятиям: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; физическим величинам: коэффициент трансформации;</li> <li>- Формулировать закон Фарадея, правило Ленца;</li> <li>- Описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушкой и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции;</li> <li>- Приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла по аэропорту, в поезде на магнитной подушке. Бытовых СВЧ- печах, записи и воспроизведении информации, а также в генераторах переменного тока.</li> </ul>
---	-------------------------	-----	---	--

2	<b>Колебания и волны.</b>	20 ч	<p>Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним.</p> <p><b>Электромагнитные колебания.</b> Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания.</p> <p><b>Производство, передача и потребление электрической энергии.</b> Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.</p> <p><b>Механические волны.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Давать определения понятиям: колебательное движение, свободные вынужденные колебания, резонанс;</li> <li>- Описывать механические и электромагнитные колебания. - Давать определения понятиям: волновой процесс, продольная и поперечная механическая волна, длина волны, механическая и электромагнитная волна, плоско поляризованная механическая и электромагнитная волна, плоскость поляризации, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала; физическим величинам: длина волны, поток энергии, плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;</li> <li>- Объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты;</li> <li>- Описывать механизм давления электромагнитной волны;</li> <li>- Классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных излучений</li> <li>- Давать определения понятиям: вторичные электромагнитные волны, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, просветление оптики;</li> <li>- формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;</li> <li>-</li> </ul>
---	---------------------------	------	---	---

			<p>Волновые явления. Распространение механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны.</p> <p><b>Электромагнитные волны.</b>          Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. опыты Герца. Плотность потока ЭМИ. Излучение электромагнитных волн.          Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и демодуляция. Свойства электромагнитных волн.          Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи.</p>	
	<b>Оптика</b>	<b>14</b>	<p><b>Световые волны.</b>          Световое излучение. Скорость света и методы ее определения. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение. Призма. Линзы. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Дисперсия света. Интерференция механических волн. Интерференция света. Применение интерференции. Дифракция механических и световых волн. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.</p> <p><b>Излучение и спектры.</b></p>	<p>Объяснять качественно явления отражения и преломления света, явление полного внутреннего отражения;          -Описывать демонстрационные эксперименты по наблюдению явлений дисперсии, интерференции и дифракции света;          - делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью.</p>

			<p>Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн. Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.</p>	
3	<b>Квантовая физика.</b>	15ч	<p><b>Квантовая физика.</b> Постоянная Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография.</p> <p><b>Атомная физика.</b> Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Давать определения понятиям: горизонт событий. Энергия покоя тела;</li> <li>- Формулировать постулаты СТО и следствия из них;</li> <li>- Делать вывод, что скорость света - максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;</li> <li>- оценивать энергию покоя частиц;</li> <li>- Объяснять условия при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц.</li> <li>- Давать определения понятиям: фотоэффект, работа выхода, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический выход, энергетический уровень. Энергия ионизации, линейчатый спектр, спонтанное и индукционное излучение, лазер, инверсная населенность энергетического уровня, метастабильное состояние;</li> <li>- Называть основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка;</li> <li>- Формулировать законы фотоэффекта, постулаты бора;</li> <li>- Оценивать длину волны де Бройля,</li> </ul>

		<p>Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. <b>Элементарные частицы.</b> Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.</p>	<p>соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнивать излучение лазера с излучением других источников света</li> <li>Знать/понимать смысл экспериментов, на основе которых была предложена планетарная модель строения атома понимать сущность квантовых постулатов Бора. Знать и уметь описывать и объяснять химическое действие света, назначение и принцип действия квантовых генераторов, лазеров, знать историю русской школы физиков и её вклад в создание и использование лазеров</li> <li>- давать определение понятиям: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, <math>\alpha</math>-распад. <math>\beta</math>-распад, <math>\gamma</math>-излучение, искусственная радиоактивность, термоядерный синтез; физическим величинам: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения;</li> <li>- Объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС</li> <li>- Прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении УТС.</li> </ul>
--	--	--	--

4	<b>Астрономия.</b>	<b>2ч</b>	<p>Видимые движения небесных тел. Законы движения небесных тел. Система Земля-Луна. Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.</p> <p>Солнце. Основные характеристики звезд. Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд.</p> <p>Млечный Путь – наша Галактика. Галактики. Строение и эволюция Вселенной. Единая физическая картина мира.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Давать определения понятиям: астрофизическая структура, планетарная система, звезда, звездное скопление, галактики, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной;</li> <li>- Интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;</li> <li>- Классифицировать основные периоды эволюции вселенной после большого взрыва;</li> <li>-представить последовательность образования первичного вещества во Вселенной;</li> <li>- Объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;</li> <li>-С помощью модели Фридмана представить возможные сценарии эволюции вселенной в будущем.</li> </ul>
---	--------------------	-----------	---	---

### Календарное планирование

№ урока	Тема урока раздела	дата
1	Повторение курса физики 10 класс:" Основы электродинамики"	06.09.2022
2	Повторение курса физики 10 класс:" Основы электродинамики"	07.09.2022
3	Магнитное поле.	13.09.2022
4	Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током.	14.09.2022

5	Действие магнитного поля на проводник с током. Лабораторная работа №1: "Наблюдение действия магнитного поля на ток"	20.09.2022
6	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд.	21.09.2022
7	Решение задач по теме : « Магнитное поле».	27.09.2022
8	Решение задач по теме : « Магнитное поле».	28.09.2022
9	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Лабораторная работа № 2 " Изучение явления электромагнитной индукции"	04.10.2022
10	ЭДС в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность.	05.10.2022
11	Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле	11.10.2022
12	Контрольная работа № 1: " Магнитное поле. Электромагнитная индукция"	12.10.2022
13	Анализ контрольной работы	18.10.2022
14	Динамика свободных колебаний	19.10.2022
15	Динамика свободных колебаний	01.11.2022
16	Гармонические колебания, энергия колебаний	02.11.2022
17	Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним	08.11.2022
18	Измерение ускорения свободного падения. Лабораторная работа №3: "Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника"	09.11.2022
19	Решение задач на тему: « Механические колебания».	15.11.2022
20	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях электромагнитных колебаниях. Период свободных электрических колебаний.	16.11.2022

21	Переменный электрический ток	22.11.2022
22	Активное сопротивление, конденсатор и индуктивность в цепи переменного тока	23.11.2022
23	Резонанс в электрической цепи. Автоколебания	29.11.2022
24	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	30.11.2022
25	Производство и использование электрической энергии	06.12.2022
26	Передача и эффективное использование электроэнергии	07.12.2022
27	Распространение волн в упругой среде	13.12.2022
28	Периодические волны	14.12.2022
29	Звуковые волны. Высота, тембр, громкость звука.	20.12.2022
30	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.	21.12.2022
31	Радиолокация. Понятие о телевидение. Развитие средств связи	27.12.2022
32	Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник	10.01.2023
33	Контрольная работа № 2 : " Электромагнитные колебания и волны"	11.01.2023
34	Анализ контрольной работа	17.01.2023
35	Скорость света. Законы отражения и преломления света. Решение задач	18.01.2023
36	Формула тонкой линзы. Дисперсия света. Решение задач	24.01.2023
37	Законы преломления света. Лабораторная работа №4: "Измерение показателя преломления стекла"	25.01.2023
38	Линзы. Лабораторная работа № 5 : "Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы"	31.01.2023

39	Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Лабораторная работа № 6: "Измерение длины световой волны"	01.02.2023
40	Подготовка к контрольной работе	07.02.2023
41	Контрольная работа № 3 : "Геометрическая оптика"	08.02.2023
42	Анализ контрольной работы	14.02.2023
43	Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов ТО.Элементы релятивистской динамики	15.02.2023
44	Виды излучений-электромагнитное, инфракрасное и ультрафиолетовое	21.02.2023
45	Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн. Лабораторная работа № 8: "Наблюдение сплошного и линейчатого спектров"	22.02.2023
46	Спектр водорода. Лабораторная работа: "Исследование спектра водорода"	28.02.2023
47	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна Фотоны. Применение фотоэффекта	01.03.2023
48	Решение задач по теме : « Фотоэффект»	07.03.2023
49	Решение задач по теме : « Фотоэффект»	14.03.2023
50	Контрольная работа № 4 по теме: « Элементы специальной теории относительности и квантовой физики»	15.03.2023
51	Анализ контрольной работы	21.03.2023
52	Давление света. Химическое действие света	22.03.2023
53	Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Лабораторная работа: "Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле ( по фотографии)	04.04.2023
54	Лазеры Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Радиоактивность	05.04.2023
55	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада Строение атомного ядра. Ядерные силы.Энергия связи атомных ядер	11.04.2023

56	Ядерные реакции, Деление ядра урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	12.04.2023
57	Контрольная работа № 5 : "Атом и атомное ядро"	18.04.2023
58	Анализ контрольной работы	19.04.2023
59	Применение ядерной энергии и её биологическое действие	25.04.2023
60	Три этапа в развитии элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы	26.04.2023
61	Видимое движение планет. Законы движения планет. Система Земля-Луна. Физическая природа планет Солнечной системы	02.05.2023
62	Солнце. Основные характеристики звезд. Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности. Эволюция звезд	03.05.2023
63	Повторение: " Магнитное поле"	10.05.2023
64	Итоговая контрольная работа	16.05.2023
65	Повторение: " Колебания и волны"	17.05.2023
66	Повторение : " Астрономия"	23.05.2023
67	Повторение : " Астрономия"	24.05.2023

### **Контрольно-измерительные материалы**

Тексты контрольных работ были взяты из сборника: « Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 класс / О.И. Громцева. - М.: Издательство « Экзамен», 2012.-190с. ( Серия « Учебно-методический комплект»)

Текст итоговой контрольной работы взят с сайта

<https://uchitelya.com/fizika/186032-itogovaya-kontrolnaya-rabota-za-kurs-fiziki-11-klassa.html>

**К.Р.№ 1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».**

**К.Р.№ 2 по теме: «Электромагнитные колебания и волны».**

**К.Р.№ 3 по теме: «Геометрическая оптика».**

**К.Р.№ 4 по теме: «Элементы специальной теории относительности и квантовой физики».**

**К.Р.№ 5 по теме: «Атом и атомное ядро».**

**Итоговая контрольная работа**