

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение  
«Суворовская средняя общеобразовательная  
школа» Благовещенского района Алтайского края**

РАССМОТРЕНО: методическим объединением учителей естественно-научного цикла Протокол № 1 от «26» 08.2022г Руководитель ШМО С.А.Лиходед/_____ /	СОГЛАСОВАНО: Заместитель директора по УВРМБОУ ССОШ _____/ А.Н.Лезгова / «26» 08 2022г.	УТВЕРЖДАЮ: и.о.директора МБОУ ССОШ _____/А.Н.Лезгова/ Приказ № 77 от «29» 08 2021 г
--	--	---

Рабочая программа  
учебного предмета «Физика»  
68 часов 11 класс  
(основное общее образование, уровень базовый)

Составила: Калугина Т.В.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Рабочая программа по физике для 11 класса составлена на основе:**

- требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) среднего общего образования
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования;
- Основной образовательной программы среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Суворовская средняя общеобразовательная школа»;
- учебного плана муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Суворовской средней общеобразовательной школы» на 2021-2022 учебный год;
- авторской рабочей программы по физике для 10-11 классов: Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / А. В. Шаталина. ( М.: Просвещение, 2018. – 91 с.

### **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.

В программе учтены основные идеи и положения программы формирования и развития универсальных учебных действий для среднего общего образования и соблюдена преемственность с Примерной программой по физике для основного общего образования.

Программой предусмотрено развитие всех основных видов деятельности представленных в программе основного общего образования.

Освоение программы по физике обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Методологической основой ФГОС СОО является системно-деятельностный подход. Основные виды учебной деятельности, представленные в тематическом планировании рабочей программы позволяют строить процесс обучения на основе данного подхода. В результате компетенции, сформированные в школе при изучении физики, могут впоследствии использоваться учащимися в любых жизненных ситуациях.

Рабочая программа включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка, в которой конкретизируются общие цели среднего образования с учётом специфики физики как учебного предмета.
2. Общая характеристика учебного предмета.
3. Место курса физики в учебном плане.
4. Результаты освоения курса физики (личностные, метапредметные и предметные).
5. Содержание курса физики.
6. Планируемые результаты изучения курса физики.
7. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся при изучении курса физики.
8. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой общего образования. Знание физики в её историческом развитии помогает человеку понять процесс формирования других составляющих современной культуры. Главная гуманитарная ценность 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; умения 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; умения формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получать информацию 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.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ**

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 взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости научной, 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 одной земле природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками с одной школы программы по физике являются:

**1) 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;
- 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 особенностей 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), движениях 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.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

### **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.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ В СООТВЕТСТВИИ С АВТОРСКОЙ ПРОГРАММОЙ А.В. ШАТАЛИНО И**

### **БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

#### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика (фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

#### **Механика**

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и

равноускоренное прямолинейное движение.Равномерное движение по окружности.

Взаимодействие тел.Явление инерции.Сила.Масса.Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона.Сила тяжести,вес,невесомость.Силы упругости,силы трения. Законы:всемирного тяготения,Гаука,трения.*Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.*

Импульс материальной точки и системы.Импульс силы.Закон сохранения импульса. Механическая работа.Мощность.Механическая энергия материальной точки и системы.Закон сохранения механической энергии.Работа силы тяжести и силы упругости.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела.Момент силы.Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа.Давление.*Движение жидкости.*

### **Молекулярная физика и термодинамика**

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

Агрегатные состояния вещества.Взаимные превращения жидкости и газа.*Влажность воздуха.* Модель строения жидкостей.Поверхностное натяжение.Кристаллические и аморфные тела.

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

### **Основы электродинамики**

Электрические заряды.Закон сохранения электрического заряда.Закон Кулона.

Электрическое поле.Напряжённость и потенциал электростатического поля.Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности.Принцип суперпозиции полей.*Проводники и диэлектрики в электрическом поле.* Электроёмкость.Конденсатор.

Постоянный электрический ток.Сила тока.Сопrotивление.Последовательное и параллельное соединение проводников.Закон Джоуля-Ленца.Электродвижущая сила.Закон Ома для полной цепи.Электрический ток в проводниках,электролитах,полупроводниках,газах и вакууме.*Сверхпроводимость.*

Магнитное поле.Вектор индукции магнитного поля.Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции.Магнитный поток.Правило Ленца.Закон электромагнитной индукции.Явление самоиндукции.Индуктивность.Электромагнитное поле. *Энергия электромагнитного поля.*

### **Колебания и волны**

Механические колебания.Гармонические колебания.Свободные,затухающие, вынужденные колебания.Превращения энергии при колебаниях.*Резонанс.*

Электромагнитные колебания.Колебательный контур.Переменный электрический ток. *Резонанс в электрической цепи.Короткое замыкание.*

Механические волны.Продольные и поперечные волны.Скорость и длина волны. *Интерференция и дифракция.Энергия волны.Звуковые волны.*

Электромагнитные волны.Свойства электромагнитных волн.Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

### **Оптика**

Геометрическая оптика.Скорость света.Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы.Волновые свойства света:дисперсия,интерференция,дифракция, поляризация.

### **Основы специальной теории относительности**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

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

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. *Применение ядерной энергии.*

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной**

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Строение и эволюция Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

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

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира в развитии современной техники и технологий в практической деятельности людей;
- 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 измерения физических величин, выбирать измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, понимать 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ**

Тематическое планирование	Содержание по темам	Основные виды деятельности обучающихся
<b>11класс (70часов )</b>		
<b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ(ПРОДОЛЖЕНИЕ) (9ч)</b>		
<p><b>Магнитное поле (5ч)</b></p>	<p>Магнитное поле.Инд укция магнитного поля.Векто р магнитной индукции.            Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.            Сила Ампера.Сила Ло ренца.            Правило левой руки.            Магнитные свойства вещества.  <i>Магнитная запись информации.            Электроизмерительные приборы.</i></p> <p>Лабораторная работа:            Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.</p>	<p>Давать определение понятий:магнитное поле,инд укция магнитного поля, вихревое поле сила Ампера сила Лоренца фе омагнетик домен температу а Кюри,<i>магнитная п роницаемость вещества.</i>            Давать определение единицы индукции магнитного поля.            Перечислять основные свойства магнитного поля.            Изображать магнитные линии постоянного магнита,п рямого проводника с током,кат ушки с током.            Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита,магнитной ст релки и проводника с током,действие магнитного поля на движ ущуюся заряженную частицу.            Формулировать закон Ампера,называть г раницы его применимости.            Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика,нап равление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.            Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.  <i>Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.</i>            Перечислять типы веществ по магнитным свойствам,называть свойства диа-, пара-и ферромагнетиков.            Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.  <i>Исследовать магнитные свойства тел,изготовленных из разных материалов.</i>            Работать в паре при выполнении практических заданий,в па ре и группе при решении задач.  <i>Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.</i>            Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков,о п рименении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц,о вкладе российских учёных в создание ускорителей элементарных частиц,в том числе в Объединённом инстит уте ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков,о магнитном поле Земли.</p>

		Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
<b>Электромагнитная индукция(4ч)</b>	<p>Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.П правило Ленца.Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. <i>Вихревое электрическое поле.</i> Практическое применение закона электромагнитной индукции. <i>Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках.</i> Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.<i>Эне ргия электромагнитного поля.</i></p> <p>Лабораторная работа: Исследование явления электромагнитной индукции.</p> <p><i>Конструирование:</i> <i>Конструирование электродвигателя.</i></p>	<p>Давать определение понятий:явление элект ромагнитной индукции,магнитный поток ЭДС индукции индуктивность самоиндукция ЭДС самоиндук ии. Распознавать,восп роизводить,наблюдать явление элект ромагнитной индукции,показывать п ричинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты,демонст рирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца,закон элект ромагнитной индукции,называть границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. <i>Перечислять условия,п ри которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре,кат ушке. Оп ределять роль железного сердечника в катушке. Изобразить графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.</i> Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля.<i>Описывать п роцесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках.</i> <i>Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона.</i> Работать в паре и группе при выполнении практических заданий,плани ровать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать,восп роизводить,наблюдать явление самоинд укции,показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции,называть г раницы 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,Э ДС индукции,<i>Э ДС индукции в движущихся проводниках,Э ДС самоиндукции, индуктивность,эне ргию электромагнитного поля.</i> Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции,о вкладе в из учение этого явления российского физика Э. Х.Ленца,о бо рьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить п резентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ(16ч)</b>		
<b>Механические колебания(3ч)</b>	<p>Механические колебания. Свободные колебания.Математический и пружинный маятники.П реращения энергии при колебаниях.Амплит уда,</p>	<p>Давать определение понятий:колебания,колебательная система,механические колебания гармонические колебания свободные колебания затухающие колебания,вын ужденные колебания, резонанс,смещение,амплит уда,пе риод, частота,собственная частота, фаза.</p>

	<p>период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания резонанс.</p> <p>Лабораторная работа: Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.</p> <p>Исследование: При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.</p>	<p>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. <i>Изобразить графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе.</i> Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. <i>Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины.</i> Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. Вести дискуссии на тему «Роль резонанса в технике и быту». Находить в литературе и 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. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Решать задачи. Контролировать решение задач самим и другими учащимися.</p>
<p><b>Электромагнитные колебания (6ч)</b></p>	<p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. <i>Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания.</i> Переменный ток. <i>Конденсатор и катушка в цепи</i></p>	<p>Давать определение понятиям: электромагнитные колебания, колебательный контур свободные электромагнитные колебания <i>автоколебания автоколебательная система</i>, 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.</p>

	<p><i>переменного тока.Резонанс в цепи переменного тока. Элементарная теория трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии.</i></p> <p><i>Конструирование: Конструирование трансформатора.</i></p>	<p>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. 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 в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях.</p> <p>Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту.</p> <p><i>Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями.</i></p> <p>Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.</p> <p>Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях.</p> <p><i>Исследовать электромагнитные колебания.</i></p> <p><i>Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы.</i></p> <p><i>Приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний.</i></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><i>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором.</i></p> <p><i>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности.</i></p> <p>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.</p> <p>Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения.</p> <p><i>Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.</i></p> <p>Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.</p> <p><i>Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.</i></p> <p>Находить в литературе и 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><i>Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и ГЭС, а также схемы у</i></p>
--	---	--

		<p><i>передачи и потребления электроэнергии, называть основных потребителей электроэнергии. Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования.</i></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>
<p><b>Механические волны (3ч)</b></p>	<p>Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p><i>Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение гармонической бегущей волны.</i></p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<p><b>Электромагнитные волны (4ч)</b></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 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.</p> <p>Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.</p> <p><i>Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн.</i></p> <p>Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём,</p>

		<p>отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.</p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорость, частоты, длины волны, разности фаз, длину радиолокации.</p> <p><i>Сравнивать механические и электромагнитные волны.</i></p> <p><i>Объяснять принципы радиосвязи и телевидения.</i></p> <p><i>Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования.</i></p> <p><i>Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника.</i></p> <p><i>Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором.</i></p> <p>Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. 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 Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме.</p> <p>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. <i>Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении.</i></p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентацию и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
--	--	---

### ОПТИКА(13ч)

<p><b>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика(11ч)</b></p>	<p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света.</p> <p>Скорость света. Интерференция света.</p> <p>Когерентность волн. Дифракция света.</p> <p>Поляризация света. Дисперсия света.</p> <p>Практическое применение электромагнитных излучений.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>1. Определение показателя преломления</p>	<p>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.</p> <p>Описывать методы измерения скорости света.</p> <p>Перечислять свойства световых волн.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн.</p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.</p>
---	--	--

	<p>среды.  2.Изменение фокусного расстояния собирающей <i>рассеивающей</i> линз.  3.Определение длины световой волны.  4.Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD).</p> <p>Исследования:  1. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.  2. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p>Проверка гипотез:  1. Угол преломления прямо пропорционален углу падения.  2. При плотном сложении двух линз оптические силы складываются.</p> <p>Конструирование модели телескопа, микроскопа.</p>	<p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, в треугольной призме, поворотной призме, собирающей 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).  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 <i>рассеивающей</i> линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, <i>оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD)</i>.  Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света.  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, <i>при плотном сложении двух линз оптические силы складываются</i>.  Конструировать модели телескопа и/или микроскопа.  Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез.  <i>Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.</i>  Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ 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.  <i>Указывать границы применимости геометрической оптики.</i>  Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы</p>
--	---	--

		представлены в учебнике).
<b>Излучение и спектры (2ч)</b>	Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. <i>Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i> Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.	<p>Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция <i>сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.</i></p> <p>Перечислять виды спектров. Распознавать, <i>воспроизводить</i>, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения.</p> <p><i>Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i></p> <p>Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнивать свойства электромагнитных волн разных диапазонов.</p>
<b>ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (3ч)</b>		
<b>Световые кванты (5ч)</b>	<i>Причины появления СТО.</i> Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. <i>Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.</i> Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	<p>Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p><i>Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО.</i></p> <p>Формулировать постулаты СТО.</p> <p>Формулировать выводы из постулатов СТО и <i>объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта.</i> Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей.</p> <p><i>Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия.</i></p> <p><i>Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы.</i></p> <p>Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц.</p> <p>Излагать суть принципа соответствия.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояний и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (17ч)</b>		
<b>Основы специальной теории относительности</b>	<i>Предмет и задачи квантовой физики.</i> Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон.	<p>Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта.</p> <p><i>Формулировать предмет и задачи квантовой физики.</i></p>

<p><b>(СТО)</b> <b>(3ч)</b></p>	<p>Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. <i>Опыты А.Г.Столетова.</i> <i>Законы фотоэффекта.</i> Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Дифракция электронов.</i> Давление света. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. Соотношение неопределённости Гейзенберга.</p>	<p>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,ско роста фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения,частоты и длины волны,соответств ующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. <i>Описывать опыты по дифракции электронов.</i> Формулировать соотношение неопределённости Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева,Вавилова,<i>Планка,Комптона,де Б ройля.</i> 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>
<p><b>Атомная физика</b> <b>(3ч)</b></p>	<p>Опыты Резерфорда.Планетарная модель строения атома.Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. <i>Спонтанное и вынужденное излучение света.Лазеры.</i></p> <p>Лабораторная работа: 1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. 2. Исследование спектра водорода.</p>	<p>Давать определение понятий:атомное ядро,энергетический уровень,энергия ионизации <i>спонтанное излучение света вынужденное излучение света.</i> 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,<i>вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме.</i> <i>Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.</i> Находить в литературе и Интернете сведения о фактах подтверждающих сложное строение атома,о работах учёных по созданию модели строения атома,<i>получению вынужденного излучения,о применении лазеров в науке, медицине, промышленности,быту.</i> Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.</p>

		<p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<p><b>Физика атомного ядра (7ч)</b></p>	<p>Состав и строение атомного ядра.          Изотопы. Ядерные силы.  <i>Обменная модель ядерного взаимодействия.</i>          Дефект массы и энергия связи ядра.          Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.  <i>Радиоактивное излучение, n правила смещения.</i>          Закон радиоактивного распада.          Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.          Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядра.  <i>Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.</i>          Применение ядерной энергии.  <i>Биологическое действие радиоактивных излучений.</i></p> <p>Лабораторная работа:          Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).</p>	<p>Давать определения понятий: массовое число, n уклоны, ядерные силы, <i>виртуальные частицы</i> дефект масс энергия связи удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, <i>активность радиоактивного вещества</i>, период полураспада, истинная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция.          Сравнить свойства протона и нейтрона.          Описывать протонно-нейтронную модель ядра.          Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева.          Изображать и читать схемы атомов.          Сравнить силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. <i>Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия.</i>          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. Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений.  <i>Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.</i>          Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, <i>активность вещества.</i>  <i>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).</i>          Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций.          Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.          Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции.  <i>Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.</i>  <i>Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.</i>          Находить в литературе и Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о полураспаде и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов.          Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых</p>

		изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне). Готовить презентацию и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
<b>Элементарные частицы (2ч)</b>	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.	Давать определение понятий: аннигиляция, <i>лептоны, адроны, кварки, глюоны</i> . 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. <i>Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.</i> Находить в литературе и Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
<b>СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ(5ч)</b>		
<b>Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной(5ч)</b>	<i>Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.</i> Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современное представление о строении и эволюции Вселенной. <i>Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применение законов физики для объяснения природы космических объектов.</i> <i>Тёмная материя и тёмная энергия.</i>  Лабораторная работа: Определение периода обращения двойных звёзд (по печатным материалам).  Наблюдения: Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль.	Давать определение понятий: <i>небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, пегидий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеороид, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.</i> Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля-Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. <i>Формулировать и записывать законы Кеплера.</i> 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

	<p>Исследование: Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам).</p>	<p>Галактике. Оценивать по рядок 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».</i> <i>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 Интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>
<p><b>Повторение(7ч)</b></p>		
<p><b>Резерв(5ч)</b></p>		

**МАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ,ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**  
**11класс**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Домашнее задание
<b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (9ч )</b>			
<b>Магнитное поле (5ч )</b>			
1.1.	Магнитное поле.Инд укция магнитного поля.	1	§ 1,с. 5-10, упр.с. 10
2.2.	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1	§ 1,с. 5-10,воп росы с. 10
3.3.	Сила Ампера.	1	§ 2, 3*с. 11-19, упр.с. 16,зад.А1с. 19
4.4.	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.Сила Ло ренца.	1	§ 4, 5*с. 20-26, упр.с. 23
5.5.	Магнитные свойства вещества.	1	§ 6с. 27-30,воп росы с. 30
<b>Электромагнитная индукция (4ч )</b>			
6.1.	Электромагнитная индукция.Магнитный поток.П правило Ленца.Закон I электромагнитной индукции.		§ 7, 8, 9*с. 31-41, упр.с. 34
7.2.	Лабораторная работа №2 «Из учение явления электромагнитной индукции».	1	§ 7, 8, 9*с. 31-41, упр.с. 39, 42*
8.3.	Явление самоиндукции.Инд уктивность.Эне ргия магнитного поля тока.	1	§ 11, 12*с. 47-52, зад. 1-3с. 52. Подготовка к контрольной работе:повто рить главу 1,2с. 5-52
9.4.	Контрольная работа по теме«Элект ромагнетизм».	1	Не з дано.
<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (17ч )</b>			
<b>Механические колебания (3ч )</b>			
10.1	Свободные колебания.Га рмонические колебания.	1	§ 13, 14, 15*с. 53-68, упр.с. 58, 65
11.2	Лабораторная работа №3 «Оп ределение ускорения свободного падения при I помощи маятника».		§ 13, 14, 15*с. 53-68, зад. 1, 2с. 68
12.	Затухающие и вынужденные колебания.Резонанс.	1	§ 16с. 69-73,воп росы с. 73
<b>Электромагнитные колебания (6ч )</b>			
13.	Свободные электромагнитные колебания.Га рмонические электромагнитные I колебания в колебательном контуре.Фо рмула Томсона.		§ 17, 18*, 19, 20*с. 74-85, упр.с. 76, 82,зад. 1, 2с. 85
14.	Переменный электрический ток.Резисто р в цепи переменного тока.	1	§ 21с. 86-90, упр.с. 90
15.	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1	§ 22*с. 91-95,воп росы с. 95, упр.с. 95
16.	Резонанс в электрической цепи.	1	§ 23, 25*с. 96-97, 101-104, зад. 1-4с. 100
17.	Генератор переменного тока.Т рансформатор.	1	§ 26с. 105-108,зад. 1,2с. 115
18.	Производство,пе редача и потребление электрической энергии.	1	§ 27с. 109-112,зад. 3-5,с. 115

<b>Механические волны (3ч)</b>			
19.	Волновые явления. Характеристики волны.	1	§ 29, 30*с. 116-124, вопр.с. 121
20.	Звуковые волны.	1	§ 31, 32*с. 125-130, упр.с. 130
21.	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.	1	§ 33, 34*с. 131-139, зад. 1-3с. 139
<b>Электромагнитные волны (5ч)</b>			
22.	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	1	§ 35, 36*с. 140-150, упр.с. 145, 150
23.	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование.		§ 37, 38*с. 151-156, упр.с. 154
24.	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.	1	§ 39, 40*с. 157-162, упр.с. 159, 162
25.	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	1	§ 41, 42с. 163-167, зад. 1-4с. 169, доклады с. 165, 167. Подготовка к контрольной работе: повторить главу 3-6с. 53-167
26.	Контрольная работа по теме «Колебания и волны».	1	Не задано
<b>ОПТИКА (17ч) I</b>			
<b>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (10ч)</b>			
27.	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1	введение, § 44, 45, 46*с. 170-178, упр.с. 175, зад. 1-3с. 178
28.	Законы преломления света. Полное отражение света.	1	§ 47, 48, 49*с. 179-190, упр.с. 182, 186
29.	Лабораторная работа №4 «Изменение показателя преломления стекла».	1	§ 47, 48, 49*с. 179-190, зад. 1-4с. 189
30.	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	1	§ 50, 51, 52*с. 191-202, упр.с. 196, зад. 3-5с. 202
31.	Дисперсия света. Интерференция света.	1	§ 53, 54, 55*с. 203-212, упр.с. 205, 210
32.	Дифракция света. Дифракционная решётка.	1	§ 56, 57*, 58, 59*с. 213-224, упр.с. 220, зад. 1, 2с. 224
33.	Лабораторная работа №6 «Изменение длины световой волны».	1	§ 56, 57*, 58, 59*с. 213-224, зад. 3, 4с. 224
34.	Лабораторная работа №7 «Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD)».	1	§ 56, 57*, 58, 59*с. 213-224, зад. 5, 6с. 224
35.	Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света».	1	§ 56, 57*, 58, 59*с. 213-224,

				упр.с. 224
36.	.	Поперечность световых волн.Поля ризация света.	1	§ 60с.225-228,упр.с. 227
<b>Излучение и спектры (3ч )</b>				
37.		Виды излучений.Источники света.Спект ры и спектральный анализ.	1	§ 66, 67с. 246-253, вопр.с.248, 253
38.		Лабораторная работа №8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спект ров».	1	§ § 66, 67с. 246-253, вопр.с.248, 253
39.		Шкала электромагнитных волн.	1	§ 68с. 254-258,вопр.и доклады с. 258
<b>Основы специальной теории относительности (4ч )</b>				
40.		Законы электродинамики и принцип относительности.Пост улаты теории относительности.	1	§ 61, 62с. 229-235, упр.с. 235
41.		Основные следствия из постулатов теории относительности.	1	§ 63с. 236-238,упр.с. 238
42.		Элементы релятивистской динамики.	1	§ 64, 65*с. 239-245, зад. 1-3с. 244. Подготовка к контрольной работе:повторить главу7-9с. 170-258
43.		Контрольная работа по теме«Оптика».	1	Не з дано
<b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (17ч )</b>				
<b>Световые кванты (4ч )</b>				
44.		Световые кванты.Фотоэ ффект.	1	введение, § 69,с. 259-265, вопр.с. 265
45.		Применение фотоэффекта.Фотоны.Ко рпускулярно-волновой дуализм.	1	§ 70, 71с. 266-271, упр.с. 271
46.		Давление света.Химическое действие света.	1	§ 72, 73*с. 272-278, зад. 3-5с. 277
47.		Решение задач по теме«Световые кванты.Фотоэ ффект».	1	§ 72, 73*с. 272-278, зад. 6-7с. 278
<b>Атомная физика (3ч )</b>				
48.		Строение атома.Опыты Резе рфорда.	1	§ 74с. 279-283,вопр.с. 283
49.		Квантовые постулаты Бора.Модель атома водо рода по Бору.	1	§ 75с. 284-288,упр.с. 288
50.		Лазеры.	1	§ 76, 77*с. 289-298,упр.с. 293,зад. 2с. 297
<b>Физика атомного ядра (8ч )</b>				
51.		Строение атомного ядра.Яде рные силы.Эне ргия связи атомных ядер.	1	§ 78, 79*, 80, 81*с. 299-309, упр.с. 302, 309

52.	Радиоактивность.Виды радиоактивного излучения.	1	§ 82, 83*с. 310-317, упр.с. 317
53.	Закон радиоактивного распада.Период полураспада.	1	§ 84, 85*с. 318-322, упр.с. 320,зад. 1, 2с. 322
54.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	1	§ 86с. 323-326,вопр.с. 326
55.	Искусственная радиоактивность.Ядерные реакции.	1	§ 87с. 327-331,упр.с. 331
56.	Деление ядер урана. Цепная реакция деления.Ядерный реактор.	1	§ 88, 89с. 332-339, упр.с. 336, 339
57.	Термоядерные реакции.Применение ядерной энергии.	1	§ 90, 91*, 92, 93*с. 340-350, зад. 1, 2с. 343
58.	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	§ 94с. 350-352, вопр.с. 352
<b>Элементарные частицы (2ч)</b>			
59.	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.Открытие позитрона. Античастицы.	1	§ 95, 96, 97*, 98с. 353-364, вопр.с. 356, 358, 360, 364. Подготовка к контрольной работе:повторить главу10-13 с. 259-364
60.	Контрольная работа по теме«Квантовая физика».	1	Не задано
<b>АСТРОНОМИЯ (6ч)</b>			
<b>Солнечная система (2ч)</b>			
61.	Видимые движения небесных тел.Законы Кеплера.Система Земля-Луна.	1	§ 99, 100с. 365-373, вопр.с. 370, 373
62.	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.	1	§ 101с. 374-378, упр.с. 378,доклады с. 378
<b>Солнце и звёзды (2ч)</b>			
63.	Солнце.	1	§ 102с. 379-383,вопр.с. 383
64.	Основные характеристики звёзд.Эволюция звёзд: рождение,жизнь и смерть звёзд.	1	§ 103, 104*, 105с. 384-393, упр.с. 387, 391
<b>Строение Вселенной (2ч)</b>			
65.	Млечный Путь ( наша Галактика.Галактики.	1	§ 106, 107с. 394-401, упр.с. 396, 401
66.	Строение и эволюция Вселенной.	1	§ 108, 109с. 402-407, упр.с. 405,зад. 1-3с. 407
<b>ПОВТОРЕНИЕ (2ч)</b>			
67.	Единая физическая картина мира.	1с. 408-412	

<b>68.</b>	Единая физическая картина мира.	1с. 40	8-412
<b>РЕЗЕРВ (2 часа )</b>			
<b>69.</b>	Резерв	1	
<b>70.</b>	Резерв	1	

## **Выписка из протокола №1 от 23 августа 2017 года**

### **МО учителей физики Благовещенского района.**

#### **Критерии оценок по физике**

##### **Оценка ответов учащихся**

**Оценка 5** ставится, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, даёт точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил четыре или пять недочётов.

**Оценка 2** ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов, чем необходимо для оценки 3.

**Оценка 1** ставится, если учащийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

##### **Оценка письменных контрольных работ**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

**Оценка 3** ставится, если ученик правильно выполнил не менее  $\frac{2}{3}$  всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

**Оценка 2** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее  $\frac{2}{3}$  всей работы.

**Оценка 1** ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

##### **Оценка лабораторных работ**

**Оценка 5** ставится, если учащийся выполняет работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчёте правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка 4** ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочёта, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

**Оценка 3** ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится, если работа выполнена не полностью и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

**Оценка 1** ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.



--	--	--	--	--	--

### **Учебно-методический комплект и дополнительная литература**

1. Физика:учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений/Г.Я.Мякишев,Б.Б.Буховцев,Н.Н.Сотский. – 14-е изд. –М.:Просвещение, 2005. – 366с.:ил.
  2. Сборник задач по физике. 10-11 классы:пособие для учащихся общеобразоват. организаций:базовый и проф.уровни/Н.А.Парфентьева. – 5-е изд. –М.:Просвещение, 2014. – 206 с.:ил.
  3. Физика:контроль знаний,умений и навыков учащихся10-11кл.общеобразоват. учреждений:базовый и профил.уровни:кн.для учителя/В.А.Заботин,В.Н.Комиссаров. –М.: Просвещение, 2008. – 64с.,ил.
  4. Физика.Задачник. 10-11класс.:Пособие для общеобразоват.учреждений/А.П.Рымкевич. – 7-е изд.,стереотип. –М.:Дрофа, 2003
  5. Интернет-ресурсы:электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов( <http://school-collection.edu.ru/>),каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов( <http://fcior.edu.ru/>):информационные,электронные упражнения,мультимедиа ресурсы,электронные тесты.
- 1.**Авторской рабочей программы по физике для10-11классов:Физика.Рабочие программы.Предметная линия учебников серии«Классический курс». 10-11классы:учеб. пособие для общеобразоват.организаций:базовый и углубл.уровни/А.В.Шаталина. (М.: Просвещение, 2018. – 91