



**Кировское областное государственное  
общеобразовательное автономное учреждение  
"Кировский физико-математический лицей"**

Принята  
на заседании  
научно-методического  
совета КОГОАУ КФМЛ  
протокол № 3 от 29.08.2023 г.

Утверждена  
директор КОГОАУ КФМЛ  
\_\_\_\_\_ М.В. Исупов

Приказ № 47/2 от 31.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО  
Физике (углубленный уровень)  
на 2023-2024 учебный год  
для 11-х классов**

Составил(а) :

Исупов М.В.,  
Самарин Г.Г.

2023г.

### Пояснительная записка

Рабочая программа по физике (углубленный уровень) в 11-м классе составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования Министерства образования и науки Российской Федерации.

При составлении программы были учтены нормативные документы:

- Федеральный Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (с изменениями) «Об утверждении Федерального государственного стандарта среднего общего образования»;
- Федеральный перечень рекомендованных учебников на 2023-2024.
- Основная образовательная программа среднего общего образования Кировского областного государственного общеобразовательного автономного учреждения «Кировский физико-математический лицей» на 2023-2024 учебный год.
- Рабочая программа воспитания на 2023-2024 учебный год

Учебник по физике:

Мякишев Г.Я., Сияяков А.З., Физика. Электродинамика (углубленный уровень) 10-11 класс, ООО "ДРОФА" 2021

Мякишев Г.Я., Сияяков А.З., Физика. Колебания и волны (углубленный уровень) 11 класс, ООО "ДРОФА" 2021

Мякишев Г.Я., Сияяков А.З., Физика. Оптика. Квантовая физика (углубленный уровень) 11 класс, ООО "ДРОФА" 2021

Мякишев Г.Я., Сияяков А.З., Физика. Механика (углубленный уровень). 10-11 класс, ООО "ДРОФА" 2021

Предмет входит в обязательную часть учебного плана КОГООУ КФМЛ, в предметную область естественных наук. Данный предмет на ступени среднего общего образования изучается с 10-го класса.

В 2023-2024 учебном году в соответствии с учебным планом отводится 170 часов ( 5 часов в неделю).

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА.

Требования к результатам освоения основных образовательных программ структурируются по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают личностные, метапредметные и предметные результаты.

*Личностные результаты* обучения в основной школе включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы.

1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

4) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;

5) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

**Метапредметные результаты** обучения в основной школе состоят из освоенных обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельности планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, к проектированию и построению индивидуальной образовательной траектории.

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; б) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

9) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

10) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

11) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

#### **Предметные результаты по физике.**

1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах,

теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

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

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

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

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

– объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

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

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

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

– самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

– самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

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

– объяснять 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;

– 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 углубленном уровне получит возможность научиться:**

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

– *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*

- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
  - решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
  - анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
  - формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
  - усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

## Содержание программы учебного курса Физика: 11 КЛАСС

### Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

### Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.*

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток.

Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

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

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

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

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

### **Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Тематическое планирование уроков физики в 11 А классе на 2023-2024 учебный год

№ темы	Тема	Кол-во часов по теме	Кол-во контрольных работ	Кол-во практических работ	Характеристика деятельности учащихся	Воспитательные задачи
1	Электромагнитная индукция	15	1		<p>Проведение исследования зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении явления электромагнитной индукции.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Электромагнитная индукция».</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Электромагнитная индукция».</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли.</p> <p>Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по теме «Электромагнитные явления в природе»)</p>	<p>Развивать трудолюбие, умение доводить начатое дело до конца; стремиться узнавать что-то новое, проявлять любознательность, ценить знания уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу, отстаивать своё мнение и действовать самостоятельно. формировать отношения к миру как главному принципу человеческого общежития формировать отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда - формировать отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;</p>

2	Механические колебания	10	1	<p>2</p> <p>Проведение косвенных измерений, исследования зависимостей между физическими величинами и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении колебаний нитяного и пружинного маятников, вынужденных и затухающих механических колебаний.</p> <p>Определение условий применимости модели математического маятника и идеального пружинного маятника.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Механические колебания».</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Механические колебания».</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: метроном, часы, качели, музыкальные инструменты, сейсмограф. Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности</p>	<p>Стремиться узнавать что-то новое, проявлять любознательность, ценить знания</p> <p>быть уверенным в себе, открытым и общительным, не стесняться быть в чём-то непохожим на других ребят; уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу, отстаивать своё мнение и действовать самостоятельно.</p> <p>формировать отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;</p> <p>формировать отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда</p> <p>формировать отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее</p> <p>- формировать отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;</p>
3	Электромагнитные колебания	10	1	<p>Проведение косвенных измерений и исследования зависимостей физических величин при изучении электромагнитных</p>	<p>стремиться узнавать что-то новое, проявлять любознательность, ценить знания</p>

				<p>колебаний и цепей переменного тока.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Электромагнитные колебания».</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Электромагнитные колебания».</p> <p>Сравнение механических и электромагнитных колебаний.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.</p> <p>Определение условий применимости модели идеального колебательного контура.</p> <p>Анализ и оценка последствий использования различных способов производства электроэнергии с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнений групповых проектов)</p>	<p>быть уверенным в себе, открытым и общительным, не стесняться быть в чём-то непохожим на других ребят; уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу, отстаивать своё мнение и действовать самостоятельно.</p> <p>формировать отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;</p> <p>формировать отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда</p> <p>формировать отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее - формировать отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;</p>
4	Волны	8		<p>Сравнение механических и электромагнитных волн. Определение условий применимости модели гармонической волны.</p>	<p>формировать проявление чувств отзывчивости, понимания, уважения старших</p> <p>быть уверенным в себе, открытым и общительным, уметь ставить перед собой</p>

					<p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Механические и электромагнитные волны».</p> <p>Изучение параметров звуковой волны. Изучение распространения звуковых волн в замкнутом пространстве.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: музыкальные инструменты, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, ультразвуковая диагностика в технике и медицине.</p> <p>Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности. Анализ и оценка последствий шумового и электромагнитного загрязнения окружающей среды с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнений групповых проектов)</p>	<p>цели и проявлять инициативу, отстаивать своё мнение и действовать самостоятельно. формировать отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека; формировать отношения к миру как главному принципу человеческого общежития, формировать отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;</p> <p>- формировать отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;</p>
5	Волновая оптика	14	1	2	<p>Наблюдение оптических явлений, проведение косвенных измерений, исследования зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении волновых свойств света.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью</p>	<p>развивать трудолюбие, умение доводить начатое дело до конца;</p> <p>стремиться узнавать что-то новое, проявлять любознательность, ценить знания;</p> <p>быть уверенным в себе; уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу,</p>

				<p>с использованием основных законов и формул по теме «Волновая оптика».</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Волновая оптика».</p> <p>Разрешающая способность оптических приборов. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников. Примеры классических интерференционных схем. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света. Объяснение особенностей протекания оптических явлений: интерференции, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: просветление оптики, волоконная оптика, дифракционная решётка. Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по теме «Световые явления в природе»)</p>	<p>отстаивать своё мнение и действовать самостоятельно.</p> <p>формировать отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;</p> <p>формировать отношения к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам,</p> <p>формировать отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.</p> <p>- формировать отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;</p>
6	Излучения и спектры	4		<p>Наблюдение линейчатых спектров. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спектроскоп, лазер, квантовый компьютер.</p>	<p>формировать проявление чувств отзывчивости, понимания, уважения старших</p> <p>развивать трудолюбие, умение доводить начатое дело до конца</p>

						<p>стремиться узнавать что-то новое, проявлять любознательность, ценить знания;</p> <p>быть вежливым и опрятным, скромным и приветливым;</p> <p>формировать отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;</p> <p>формировать отношения к миру как главному принципу человеческого общежития,</p> <p>- формировать отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;</p>
7	Геометрическая оптика	17	1	2	<p>Наблюдение оптических явлений, проведение косвенных измерений, исследования зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении явлений преломления света на границе раздела двух сред, преломления света в собирающей и рассеивающей линзах, волновых свойств света.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Оптика».</p>	<p>- формировать отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;</p> <p>- формировать отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;</p> <p>- формировать отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как</p>

				<p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Оптика».</p> <p>Построение и расчёт изображений, создаваемых плоским зеркалом, тонкой линзой. Определение условий применимости модели тонкой линзы; границ применимости геометрической оптики. Зависимость фокусного расстояния тонкой сферической линзы от её геометрии и относительного показателя преломления. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси.</p> <p>Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах. Оптические приборы. Разрешающая способность. Глаз как оптическая система. Пределы применимости геометрической оптики.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: очки, лупа, перископ, фотоаппарат, микроскоп, проекционный аппарат, волоконная оптика. Работа в группах при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по теме «Световые явления в природе»)</p>	<p>результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать стремление узнавать что-то новое, проявлять любознательность, ценить знания;</li> <li>- формировать отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.</li> </ul>
8	Специальная теория относительности	4		<p>Проведение косвенных измерений импульса и энергии релятивистских частиц (по фотографиям треков заряженных частиц</p>	<p>развивать трудолюбие, умение доводить начатое дело до конца;</p>

				<p>в магнитном поле). Анализ и описание физических явлений с использованием постулатов специальной теории относительности. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спутниковые приёмники, ускорители заряженных частиц</p>	<p>стремиться узнавать что-то новое, проявлять любознательность, ценить знания  уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу, отстаивать своё мнение и действовать самостоятельно.  формировать отношения к миру как главному принципу человеческого общежития  формировать отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда  - формировать отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;</p>
9	Квантовая физика	13	1	<p>Проведение косвенных измерений, исследования зависимостей между физическими величинами при изучении явления фотоэффекта. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Квантовые явления».</p>	<p>формировать проявление чувств отзывчивости, понимания, уважения старших  быть уверенным в себе, открытым и общительным, уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу, отстаивать своё мнение и действовать самостоятельно.  формировать отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека;  формировать отношения к миру как главному принципу человеческого общежития,</p>

				<p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по теме «Квантовые явления». Определение условий применимости квантовой модели света.</p> <p>Анализ квантовых процессов с использованием уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, принципа соотношений неопределённости Гейзенберга. Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности</p>	<p>формировать отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;</p>
10	Ядерная физика и физика элементарных частиц	14	1	<p>Определение условий применимости модели атома Резерфорда. Анализ квантовых процессов на основе первого и второго постулатов Бора.</p> <p>Проведение измерений радиоактивного фона с использованием дозиметра и исследование треков частиц (по готовым фотографиям).</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба, магнитно-резонансная томография.</p> <p>Определение условий применимости модели атомного ядра. Анализ и описание ядерных реакций с использованием понятий массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра, законов сохранения заряда, массового числа</p>	<p>развивать трудолюбие, умение доводить начатое дело до конца; стремиться узнавать что-то новое, проявлять любознательность, ценить знания; быть уверенным в себе; уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу, отстаивать своё мнение и действовать самостоятельно.</p> <p>формировать отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залого его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;</p> <p>формировать отношения к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, формировать отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы,</p>

					<p>и энергии в ядерных реакциях, закона радиоактивного распада.</p> <p>Анализ и оценка влияния радиоактивности на живые организмы, а также последствий развития ядерной энергетики с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнения групповых проектов)</p>	<p>самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.</p>
11	Механика	26	1	5	<p>Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул кинематики, динамики, законов сохранения импульса и энергии, правила моментов сил.</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по механике.</p> <p>Определение условий применимости моделей физических тел и процессов (явлений): материальная точка, инерциальная система отсчёта, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно твёрдое тело.</p> <p>Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов механики: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости</p>	<p>развивать трудолюбие, умение доводить начатое дело до конца; стремиться узнавать что-то новое, проявлять любознательность, ценить знания; быть уверенным в себе; уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу, отстаивать своё мнение и действовать самостоятельно. формировать отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне; формировать отношения к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, формировать отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.</p>

					и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, условия равновесия твёрдого тела, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии тела.  Использование IT-технологий при работе с дополнительными источниками информации по теме, их критический анализ и оценка достоверности.	
12	Обобщение. Повторение	35	1			
13	ВСЕГО	170	7	11		

### Поурочное планирование

№	Тема урока	Планируемая дата проведения (в формате ДД.ММ.ГГГГ)	фактическая дата проведения (в формате ДД.ММ.ГГГГ)
	<b>Электромагнитная индукция (15 ч)</b>		
1	Повторение темы "Магнитное поле"		
2	Повторение темы "Магнитное поле"		
3	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.		
4	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции. Закон Фарадея.		
5	Применение явления ЭМИ на практике.		
6	Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность		
7	Энергия катушки. Энергия магнитного поля. Плотность энергии		

8	Переходные процессы в цепи с индуктивностью		
9	Методика решения задач на ЭМИ.		
10	Методика решения задач на ЭМИ.		
11	Электро-магнитное поле. Уравнения Максвелла		
12	Решения задач на ЭМИ.		
13	Решения задач на ЭМИ.		
14	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».		
15	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».		
	<b>Механические колебания (10 ч)</b>		
1	Гармоническое движение. Гармонические колебания. Период и частота колебаний. Скорость, ускорение и энергия в колебательной системе.		
2	Гармонические колебания. Пружинный маятник. Уравнение колебаний. Модель математического маятника.		
3	Графическое представление колебаний. Сложение колебаний.		
4	Затухающие колебания и их характеристики. Уравнение затухающих колебаний.		
5	Затухающие колебания и их характеристики. Уравнение затухающих колебаний.		
6	Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Маятниковые часы.		
7	Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника».		
8	Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника».		
9	Контрольная работа по теме «Механические колебания»		
10	Контрольная работа по теме «Механические колебания»		
	<b>Электромагнитные колебания (10 ч)</b>		
1	Идеальный колебательный контур. Уравнение свободных ЭМК. Формула Томсона.		
2	Уравнение колебаний заряда, силы тока, напряжения. Энергетические процессы в контуре.		

3	Затухающие ЭМ колебания. Автоколебания. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток.		
4	Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного электрического тока.		
5	Закон Ома для участка цепи, полной цепи (последовательного и параллельного соединения)		
6	Метод векторных диаграмм. Закон Ома в цепи переменного электрического тока.		
7	Резонанс токов и напряжений. Работа и мощность переменного электрического тока.		
8	Получение, передача и использование электрической энергии. Генераторы электрического тока. Устройство и принцип действия трансформатора. Трехфазный ток.		
9	Контрольная работа по теме электромагнитные колебания		
10	Контрольная работа по теме электромагнитные колебания		
	<b>Волны (8 ч)</b>		
1	Механические волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение волны.		
2	Механические волны. Длина волны. Скорость распространения волны.		
3	Звуковые волны. . Объективные и субъективные характеристики. Свойства волн.		
4	Характеристики и свойства звука		
5	Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Экспериментальное обнаружение ЭМ волн (опыты Герца)		
6	Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А.С.Поповым.		
7	СЕМИНАР: Принципы радиолокации. Радиоастрономия. Телевидение.		
8	Проверочная работа: "Механические волны"		
	<b>Волновая оптика (14 ч)</b>		

1	Развитие представлений на природу света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления.		
2	Интерференция. Условия максимума и минимума.		
3	Когерентность. Методы получения когерентных лучей: метод Юнга, билинза Бийе, бипризма Френеля, бизеркало Френеля		
4	Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона. Интерференция в природе. Применение интерференции. Интерферометры		
5	Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля (на отверстиях).		
6	Дифракция Фраунгофера. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.		
7	Решение задач на волновую оптику		
8	Решение задач на волновую оптику		
9	Поглощение и рассеяние света. Зависимость показателя преломления от длины волны. Нормальная и аномальная дисперсия.		
10	Поляризация. Способы получения поляризованного света. Применение поляризации в технике.		
11	Решение задач по теме "Волновая оптика".		
12	Решение задач по теме "Волновая оптика".		
13	Контрольная работа по теме "Волновая оптика".		
14	Контрольная работа по теме "Волновая оптика".		
	<b>Излучения и спектры (4ч)</b>		
1	Шкала Электромагнитных излучений.		
2	Методы генерации, передачи и детектирования электромагнитных излучений.		
3	Природа излучения. Виды спектров.		
4	Спектральный анализ. Приборы. Лабораторная работа "Наблюдение спектров. Определение длины волны".		
	<b>Геометрическая оптика (17 ч)</b>		
1	Модели и законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Закон отражения и преломления.		

2	Сферические зеркала (вогнутые и выпуклые). Построение изображений в зеркалах.		
3	Линзы (собирающие и рассеивающие). Формула тонкой линзы.		
4	Построение изображений в линзах.		
5	Реальные оптические системы: очки, лупа, микроскоп, телескоп		
6	Решение задач на линзы.		
7	Решение задач на линзы		
8	Недостатки оптических систем.		
9	Недостатки оптических систем.		
10	Решение задач на геометрическую оптику		
11	Решение задач на геометрическую оптику		
12	Решение задач на геометрическую оптику		
13	Решение задач на геометрическую оптику		
14	Решение задач на геометрическую оптику		
15	Решение задач на геометрическую оптику		
16	Контрольная работа по теме "Геометрическая оптика"		
17	Контрольная работа по теме "Геометрическая оптика"		
	<b>Специальная теория относительности (4 ч)</b>		
1	Измерение скорости света. Проблема светового эфира.		
2	Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца и их следствия.		
3	Релятивистская динамика. Примеры релятивистского движения частиц.		
4	Новые представления о пространстве и времени. Элементы ОТО.		
	<b>Квантовая физика (13ч)</b>		
	Модель абсолютно черного тела. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.		
1	Проблема излучения черного тела и ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Фотон.		
2	Фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна.		
3	Фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна.		

4	Применение фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света. Химические действия света и их применение. Корпускулярно-волновой дуализм света.		
5	Модели строения атома. Атомное ядро. Постулаты Бора.		
6	Модель атома водорода по Бору. Спектральные закономерности и их объяснение. Критика теории Бора.		
7	Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Вероятностные волны.		
8	Уравнение Шрёдингера. Соотношение неопределенности Гейзенберга.		
9	Принцип Паули и др. Квантовые числа. Объяснение периодической системы элементов Д.И.Менделеева.		
10	Решение задач по теме СТО. Квантовая физика		
11	Решение задач по теме СТО. Квантовая физика		
12	Контрольная работа по теме СТО. Квантовая физика		
13	Контрольная работа по теме СТО. Квантовая физика		
	<b>Ядерная физика и физика элементарных частиц (14 ч)</b>		
1	Строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер.		
2	Дефект массы. Ядерные силы и их свойства. Модели ядра.		
3	Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер урана.		
4	Открытие радиоактивности. Явления естественной радиоактивности. Альфа-радиоактивность.		
5	Гамма-излучение. Искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Бета-радиоактивность.		
6	Методы регистрации ядерных излучений и элементарных частиц.		
7	Реакция термоядерного синтеза. Энергетические процессы в звездах. Термоядерный реактор. Плазма.		
8	СЕМИНАР: Биологическое действие радиоактивных излучений.		
9	Лабораторная работа «Определение характеристик заряженных частиц по трекам»		
10	Элементарные частицы. Современная картина мира.		
11	Решение задач по теме ядерная физика		

12	Решение задач по теме ядерная физика		
13	Контрольная работа по теме ядерная физика		
14	Контрольная работа по теме ядерная физика		
	<b>Механика (26ч)</b>		
1	Кинематика равномерного и равнопеременного поступательного движения. Относительность движения		
2	Кинематика равномерного и равнопеременного поступательного движения. Относительность движения		
3	Лабораторная работа «Изучение равноускоренного движения»		
4	Лабораторная работа «Изучение свободного падения (тело, брошенное под углом к горизонту)»		
5	Кинематика движения по окружности		
6	Динамика материальной точки.		
7	Динамика материальной точки.		
8	Динамика материальной точки.		
9	Лабораторная работа «Определение коэффициента трения скольжения»		
10	Импульс силы, импульс тела. Законы изменения и сохранения импульса.		
11	Кинетическая и потенциальная энергия. Механическая работа. Закон полной механической сохранения энергии.		
12	Законы сохранения в механике		
13	Законы сохранения в механике		
14	Лабораторная работа «Определение КПД наклонной плоскости».		
15	Лабораторная работа «Проверка закона сохранения энергии»		
16	Статика: момент сил, условия равновесия абсолютно твердого тела. Гидростатика: гидростатическое давление, выталкивающая сила.		
17	Решение задач по теме Механика		
18	Решение задач по теме Механика		
19	Решение задач по теме Механика		
20	Решение задач по теме Механика		

21	Решение задач по теме Механика		
22	Решение задач по теме Механика		
23	Контрольная работа по теме Механика		
24	Контрольная работа по теме Механика		
25	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.		
26	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.		
	<b>Обобщение. Повторение (35ч)</b>		
1	Повторение по теме: Молекулярная физика. Термодинамика.		
2	Повторение по теме: Молекулярная физика. Термодинамика.		
3	Повторение по теме: Молекулярная физика. Термодинамика.		
4	Повторение по теме: Молекулярная физика. Термодинамика.		
5	Решение задач: Молекулярная физика. Термодинамика.		
6	Решение задач: Молекулярная физика. Термодинамика.		
7	Повторение по теме электрические явления		
8	Повторение по теме электрические явления		
9	Повторение по теме электрические явления		
10	Решение задач по теме электрические явления		
11	Решение задач по теме электрические явления		
12	Повторение по теме электрические явления		
13	Повторение по теме: Законы постоянного тока		
14	Повторение по теме: Законы постоянного тока		
15	Повторение по теме: Законы постоянного тока		
16	Повторение по теме: Законы постоянного тока		
17	Решение задач по теме: Законы постоянного тока		
18	Решение задач по теме: Законы постоянного тока		
19	Повторение по теме: Магнитное поле. Электромагнитная индукция.		
20	Повторение по теме: Магнитное поле. Электромагнитная индукция.		
21	Повторение по теме: Магнитное поле. Электромагнитная индукция.		
22	Повторение по теме: Магнитное поле. Электромагнитная индукция.		

23	Решение задач по теме: Магнитное поле. Электромагнитная индукция.		
24	Решение задач по теме: Магнитное поле. Электромагнитная индукция.		
25	Повторение по теме: Электромагнитные колебания. Переменный ток.		
26	Повторение по теме: Электромагнитные колебания. Переменный ток.		
27	Повторение по теме: Оптика (геометрическая, волновая)		
28	Повторение по теме: Оптика (геометрическая, волновая)		
29	Повторение по теме: Квантовая и ядерная физика		
30	Повторение по теме: Квантовая и ядерная физика		
31	Подготовка к контрольной работе		
32	Подготовка к контрольной работе		
33	Контрольная работа за курс средней школы		
34	Контрольная работа за курс средней школы		
35	Анализ контрольной работы		
36			
37			
38			
39			