

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа №1 города Заозерного

«Согласовано» _____ Руководитель МО Фокина Е.П. «_17_» июня 2023 года	«Согласовано» _____ Методист Свержевская О.В. «_20_» июня 2023 года	«Утверждаю» _____ Директор школы Крук И. В. Приказ №_01-10-180/1 от 31.07.2023 года
---	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО ФИЗИКЕ**

**для 11 класса**

**учителя физики**

**Вахрушевой Алины Александровны**

Предмет	Физика	
Классы	11	2023 – 2024 учебный год
МО	Естественнонаучного цикла	
Уровень обучения	углубленный	

## І. Пояснительная записка

### 1.1. Нормативная база

#### 1.1. Нормативная база

Рабочая программа по физике на 2023/24 учебный год для обучающихся 11-го класса МБОУ СОШ № 1 разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (распространяется на правоотношения с 1 сентября 2021 года);
- приказа Минобрнауки от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении ФГОС основного общего образования»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- концепции преподавания учебного предмета «Физика», утвержденной решением Коллегии Минпросвещения от 03.12.2019;
- учебного плана основного общего образования, утвержденного приказом МБОУ СОШ № 1 г. Заозерного;
- рабочей программы воспитания МБОУ СОШ № 1;
- авторская программа по физике углублённый уровень. 10—11 классы Г. Я. Мякишев, О. А. Крысанова.

Программа разработана во исполнение пункта 1 Цели № 1 распоряжения Минпросвещения от 15.02.2019 № Р-8 «Об утверждении ведомственной целевой программы "Развитие современных механизмов и технологий дошкольного и общего образования"».

### 1.2. Название учебного предмета и УМК

Данная рабочая программа реализуется на основе УМК по физике углублённый уровень. 10—11 классы Г. Я. Мякишев, О. А. Крысанова.

Для педагога:

"Физика. Электродинамика." 10-11 классы. Учебник для углубленного изучения. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. (2016)

"Физика. Колебания и волны." 11 класс. Учебник для углубленного изучения. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. (2016)

"Физика. Оптика. Квантовая физика." 11 класс. Учебник для углубленного изучения. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. (2016)

"Физика. Углубленный уровень. 11 класс." Методическое пособие. Шаталина А.В.

Для обучающихся:

"Физика. Электродинамика." 10-11 классы. Учебник для углубленного изучения. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. (2016)

"Физика. Колебания и волны." 11 класс. Учебник для углубленного изучения. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. (2016)

"Физика. Оптика. Квантовая физика." 11 класс. Учебник для углубленного изучения. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. (2016)

### 1.3 Цели и задачи изучения данного предмета

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

- формирование 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;
- овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- овладения методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позицией экологической безопасности;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности.

## **II. Планируемые результаты, освоение учебного предмета**

### **2.1 Личностные результаты**

- 1) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 2) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 3) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 5) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 6) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 7) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 8) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

### **2.2 Метапредметные результаты**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

### **2.3 Предметные результаты**

#### ***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 как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой 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.

<b>Модуль 1</b>	<b>Электродинамика (продолжение) – 34 ч.</b>
<b>Компетенции</b>	Предметные. Информационно-коммуникативные. Учебно-познавательная
Обучающиеся будут знать/понимать	<p>Понятия: вектор магнитной индукции, магнитный поток, магнитные силы, магнитное поле, правило Буравчика, правило левой и правой руки, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца, вихревое электрическое поле, самоиндукция, индуктивность, магнитная проницаемость, пара и диамагнетики.</p> <p>Законы: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, закон Био-Савара-Лапласа, закон Ампера,</p> <p>Формулы: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, магнитный поток, индуктивность, ЭДС индукции, энергия магнитного поля</p>
Обучающиеся будут уметь:	<p>Описывать аналитически и графически магнитное поле тока, сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей,</p> <p>Измерять индукцию магнитного поля,</p> <p>Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле, решать простейшие задачи по образцу на 2-4 логических шага.</p> <p>Описывать магнитное взаимодействие проводников с током.</p> <p>Объяснять явление электромагнитной индукции</p> <p>Применять правило Буравчика, левой и правой руки, Ленца</p>
<b>Модуль 2</b>	<b>Колебания и волны – 39 ч.</b>
<b>Компетенции</b>	Предметные. Информационно-коммуникативные. Учебно-познавательная
Обучающиеся будут знать/понимать	<p>Понятия: колебания, виды колебаний, период, частота, фаза, амплитуда, резонанс, волна, виды волн, характеристики волн, колебательный контур, переменный ток, трансформатор, производство, передача и потребление электрической энергии, смысл теории Максвелла, принцип действия и устройство приемника Попова А.С., способы передачи и приема электроэнергии, устройство и принцип действия трансформатора, колебательного контура</p> <p>Формулы: Томсона, уравнение движения математического и пружинного маятников, фаза колебаний, длина, период, скорость волны, действующее значение силы тока и напряжения, активное, индуктивное, емкостное сопротивление, мощность в цепи переменного тока, мгновенные значения силы тока, напряжения, ЭДС.</p>

	Закон Ома для цепи переменного тока, отражения, преломления волн
Обучающиеся будут уметь:	Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний, Наблюдать и описывать электромагнитные колебания, объяснять устройство и принцип действия электрогенератора, трансформатора, колебательного контура, объяснять распространение электромагнитных волн; Исследовать влияние различных факторов на резонанс, Пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи Применять знания к решению физических задач
<b>Модуль 3</b>	<b>Оптика – 22 ч.</b>
Компетенции	Предметные. Информационно-коммуникативные. Учебно-познавательная
Обучающиеся будут знать/понимать	Понятия: световой луч, линзы, виды линз, интерференция света, дисперсия, дифракция света, дифракционная решётка, фотометрия, сила света, Формулы: скорость света, показатель преломления среды, формула тонкой линзы, оптическая сила линзы, Закон прямолинейного распространения света, отражения и преломления света, принцип Гюйгенса, оптические приборы, виды излучений, спектры, естественный и поляризованный свет, Источники света, виды излучений, спектр, виды спектров, спектральный анализ, спектральные аппараты, шкала электромагнитных излучений
Обучающиеся будут уметь:	строить изображения предметов, даваемые линзой, рассчитывать расстояние от линзы до изображения предметов, решать задачи на законы отражения, преломления света, определение длины световой волны, формулу тонкой линзы, построение изображения в зеркале, линзах наблюдать явления интерференции, дифракции, поляризации, дисперсии света измерять длину световой волны определять спектральные границы чувствительности глаза с помощью дифракционной решетки Классифицировать виды излучений, объяснять механизм излучения света атомом, наблюдать с помощью спектрального аппарата спектры газов, отличать спектры излучения, поглощения, сплошной спектр, приводить примеры применения в технике различных видов электромагнитных излучений
<b>Модуль 4</b>	<b>Основы теории относительности – 4 ч.</b>
Компетенции	Предметные. Информационно-коммуникативные. Учебно-познавательная
Обучающиеся будут знать/понимать	постулаты теории относительности, релятивистская динамика, пространство и время в СТО, относительность одновременности, расстояний, времени Формулы: полная энергия, энергия покоя, релятивистский импульс, зависимость массы от скорости, закон взаимосвязи массы и энергии

Обучающиеся будут уметь:	объяснять постулаты СТО. решать задачи на расчет времени, размеров тела и массы, согласно СТО, вычислять полную энергию и энергию покоя частицы
<b>Модуль 5</b>	<b>Квантовая физика – 35 ч.</b>
Компетенции	Предметные. Информационно-коммуникативные. Учебно-познавательная
Обучающиеся будут знать/понимать	Понятия: фотоэффект, фотон, Формулы: уравнение Эйнштейна, импульс, энергия, масса, свойства фотона, планетарную модель атома, квантовые постулаты Бора, радиоактивность, гипотеза де Бройля, дефект массы и энергию связи ядра, давление света, закон радиоактивного распада, строение атомного ядра, ядерные силы, ядерные реакции, этапы развития элементарных частиц, ядерную энергетику, влияние ионизирующей радиации на живые организмы.
Обучающиеся будут уметь:	Измерять работу выхода электрона Определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте Решать задачи на связь полной энергии с импульсом и массой фотона, определять длину световой волны, дефект массы и энергии связи ядра, на составление ядерных реакций, определения неизвестного элемента реакции Объяснять физическую картину мира. Приводить примеры применения фотоэлементов в технике, примеры взаимодействия света и вещества в природе и в технике, строения ядер химических элементов,
<b>Модуль 6</b>	<b>Строение Вселенной – 8 ч.</b>
Компетенции	Предметные. Информационно-коммуникативные. Учебно-познавательная
Обучающиеся будут знать/понимать	Солнечная система, планеты, процессы протекающие внутри Солнца, звезды и источники их энергии, галактика, пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной, Представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд и эволюции Вселенной.
Обучающиеся будут уметь:	Проводить наблюдения за сезонными изменениями звездного неба, фазами Луны, планетами, солнечными пятнами
<b>Модуль 7</b>	<b>Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества – 5 ч.</b>
Компетенции	Предметные. Информационно-коммуникативные. Учебно-познавательная
Обучающиеся будут знать/понимать	Единую физическую картину мира

Обучающиеся будут уметь:	Объяснять явления на микро, макро, мега уровнях, опираясь на 4 фундаментальных взаимодействия, Систематизировать и обобщать физические знания
<b>Модуль 8</b>	<b>Лабораторный практикум – 18 ч.</b>
Компетенции	Предметные. Информационные. Коммуникативные. Учебно-познавательные.
Обучающиеся будут знать/понимать	Правила выполнения и оформления лабораторных работ.
Обучающиеся будут уметь:	Планировать и организовывать эксперимент. Работать с лабораторным оборудованием. Систематизировать, обрабатывать и анализировать результаты измерений. Оценивать достоверность данных полученных в физическом эксперименте

### **Проектная деятельность:**

1. Эффективное использование электроэнергии».
2. «Оптические приборы».
3. «Вижу волну» и «Слышу волну».
4. «Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки
5. «Оценивание фокус хрусталика своего глаза».
6. «Корпускулярно-волновой дуализм: «двойная жизнь одного лица»

### **III. Содержание учебного предмета**

#### **Электродинамика**

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.

#### **Колебания и волны**

##### *Механические колебания и волны*

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.

##### *Электрические и электромагнитные колебания*



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.

#### *Электромагнитные волны*

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

#### **Оптика**

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.

#### **Лабораторный практикум**

Перед лабораторным практикумом предусмотрен допуск по теме раздела, который может проходить в виде письменного зачета по теории.

1. Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов.
2. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов.
3. Наблюдение явления электромагнитной индукции
4. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.
5. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции электромагнитных колебаний.
6. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.
7. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса
8. Изучение свойств звуковых волн

9. Изучение закона преломления света.
10. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа
11. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
12. Сборка оптических систем.
13. Исследование интерференции света
14. Исследование дифракции света
15. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.

**IV. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**Место учебного предмета в учебном плане:** рабочая программа составлена на 5 часов в неделю, на 33 учебных недели, 165 часов в год.

<b>№ п/п</b>	<b>Модуль (глава)</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	Электродинамика (продолжение)	34
2.	Колебания и волны	39
3.	Оптика	22
4.	Основы теории относительности	4
5.	Квантовая физика.	35
6.	Строение Вселенной	8
7.	Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества	5
8.	Лабораторный практикум	18
	<b>ИТОГО:</b>	<b>165</b>

## Календарно-тематическое планирование по физике

11 класс (углубленный уровень)

Учитель А.А. Вахрушева

№ занятия	План. дата занятия	Факт. дата занятия	Тема урока	Дистанц. образ-ые технологии
<b>Электродинамика (продолжение) – 34 ч.</b>				
1.			Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Справедливость закона Ома.	
2.			Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение	
3.			Решение задач на закон электролиза	
4.			Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда	
5.			Плазма. Электрический ток в вакууме, диод, триод. ЭЛТ. Электронные пучки.	
6.			Подготовка к входной к\р	
7.			Входная контрольная работа	
8.			Анализ к\р. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников.	
9.			Электронно-дырочный переход (р—п-переход). Полупроводниковый диод.	
10.			Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.	
11.			Подготовка к к\р по теме «Электрический ток в различных средах»	
12.			К/р №1 по теме «Электрический ток в различных средах»	
13.			Анализ к\р. Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции.	
14.			Поток и линии магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа.	
15.			Решение задач на применение правила буравчика	
16.			Закон Ампера. Система единиц для магнитных взаимодействий. Применение закона Ампера	
17.			Электроизмерительные приборы.	
18.			Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца.	

19.			Циклический ускоритель. Защита проекта «Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки»	
20.			Обобщающее повторение по теме «Магнитное поле»	
21.			Подготовка к к\р по теме «Магнитное поле тока»	
22.			К\р №2 по теме «Магнитное поле тока»	
23.			Анализ к\р. Открытие электромагнитной индукции.	
24.			Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	
25.			Решение задач на применение правила Ленца	
26.			Решение задач на закон электромагнитной индукции	
27.			Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках	
28.			Индукционные токи в массивных проводниках.	
29.			Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	
30.			Подготовка к к\р по теме «Электромагнитная индукция»	
31.			К\р №3 по теме «Электромагнитная индукция»	
32.			Анализ к\р. Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ.	
33.			Объяснение пара- и диамагнетизма	
34.			Основные свойства и природа ферромагнетизма. О природе и применимости ферромагнетиков.	
<b>Лабораторный практикум – 4 ч.</b>				
35.			Допуск к лабораторному практикуму	
36.			Л\р №1 Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов.	
37.			Л\р №2 Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов.	
38.			Л\р №3 Наблюдение явления электромагнитной индукции	
<b>Колебания и волны - 39 ч.</b>				
39.			Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине.	
40.			Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний.	
41.			Решение задач на характеристики пружинного и математического маятников	
42.			Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий.	
43.			Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.	
44.			Превращение энергии. Затухающие колебания.	
45.			Решение задач по теме «Механические колебания»	
46.			Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр	

			колебаний. Автоколебания.	
47.			Подготовка к к\р по теме «Свободные механические колебания»	
48.			К/р №4 по теме «Свободные механические колебания»	
49.			Анализ к\р. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	
50.			Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона	
51.			Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения.	
52.			Резистор и конденсатор в цепи переменного тока	
53.			Катушка индуктивности в цепи переменного тока	
54.			Решение задач на расчет индуктивного сопротивления	
55.			Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.	
56.			Резонанс в электрической цепи. Генератор ламповый и на транзисторе.	
57.			Подготовка к к\р по теме «Переменный ток»	
58.			К/р №5 по теме «Переменный ток»	
59.			Анализ к\р. Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор.	
60.			Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока.	
61.			Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор.	
62.			Решение задач по теме «Трансформаторы».	
63.			Производство, использование, передачи и распределение электроэнергии. Защита проекта «Эффективное использование электроэнергии».	
64.			Волновые явления. Виды и характеристики волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Уравнение бегущей волны	
65.			Звуковые волны. Характеристики звуковых волн. Акустический резонанс Излучение звука. Ультразвук и инфразвук.	
66.			Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн.	
67.			Преломление и дифракция волн. Защита проекта ««Вижу волну» и «Слышу волну»».	
68.			Подготовка к к\р по теме «Механические волны»	
69.			К/р №6 по теме «Механические волны»	
70.			Анализ к\р. Связь между переменными электрическим и магнитным полями. Электромагнитное поле	
71.			Электромагнитная волна. Излучение, энергия и свойства электромагнитных волн. Классическая теория излучения.	
72.			Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция.	

			Детектирование колебаний.	
73.			Решение задач по теме «Электромагнитные волны»	
74.			Простейший радиоприемник. Супергетеродинный приемник. Распространение радиоволн.	
75.			Радиолокация. Понятие о телевидении Развитие средств связи	
76.			Подготовка к к\р по теме «Электромагнитные волны»	
77.			К/р №7 по теме «Электромагнитные волны»	
<b>Лабораторный практикум – 6 ч.</b>				
78.			Анализ к\р. Допуск к лабораторному практикуму	
79.			Л/р №4 Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.	
80.			Л/р №5 Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции электромагнитных колебан	
81.			Л/р №6 Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.	
82.			Л/р №7 Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса	
83.			Л/р №8 Изучение свойств звуковых волн	
<b>Оптика – 22 ч.</b>				
84.			Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры.	
85.			Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало.	
86.			Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала.	
87.			Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме	
88.			Преломление на сферической поверхности.	
89.			Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе.	
90.			Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Защита проекта «Оценивание фокус хрусталика своего глаза».	
91.			Защита проект «Оптические приборы».	
92.			Подготовка к к\р по теме «Геометрическая оптика».	
93.			К/р №8 по теме «Геометрическая оптика»	
94.			Анализ к\р. Скорость, дисперсия и интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках.	
95.			Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции.	
96.			Дифракция света. Теории дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах.	
97.			Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.	

98.			Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света.	
99.			Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.	
100.			Подготовка к к\р по теме «Световые волны»	
101.			К/р №9 по теме «Световые волны»	
102.			Анализ к\р. Виды излучений. Источники света.	
103.			Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ.	
104.			Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи.	
105.			Шкала электромагнитных излучений	
106.			Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности.	
107.			Относительность одновременности, расстояний, промежутков времени. Преобразования Лоренца.	
108.			Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости.	
109.			Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией	
<b>Квантовая физика – 35 ч.</b>				
110.			Зарождение квантовой теории. Фотоэффект.	
111.			Теория фотоэффекта.	
112.			Решение задач на законы фотоэффекта	
113.			Фотоны. Применение фотоэффекта	
114.			Решение задач на тему «Фотон»	
115.			Давление света. Химическое действие света.	
116.			Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.	
117.			Подготовка к к\р по теме «Световые кванты. СТО»	
118.			К/р №10 по теме «Световые кванты. СТО»	
119.			Анализ к\р. Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.	
120.			Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	
121.			Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора.	
122.			Квантовая механика. Корпускулярно-волновой дуализм. Защита проекта «Корпускулярно-волновой дуализм: «двойная жизнь одного лица»	
123.			Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности	

124.			Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Лазеры.	
125.			Подготовка к к\р по теме «Строение атома»	
126.			К/р №11 по теме «Строение атома»	
127.			Анализ к\р. Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	
128.			Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения.	
129.			Закон радиоактивного распада Период полураспада.	
130.			Решение задач на закон радиоактивного распада или период полураспада.	
131.			Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра.	
132.			Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	
133.			Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	
134.			Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	
135.			Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	
136.			Подготовка к к\р по теме «Атомное ядро»	
137.			К/р №12 по теме «Атомное ядро»	
138.			Анализ к\р. Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	
139.			Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино.	
140.			Решение задач по теме Элементарные частицы	
141.			Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий	
142.			Сколько существует элементарных частиц.	



143.			Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны	
144.			Решение задач по теме «Виды элементарных частиц»	
<b>Лабораторный практикум – 8 ч.</b>				
145.			Допуск к лабораторному практику	
146.			Л/р № 9 Изучение закона преломления света.	
147.			Л/р № 10 Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа	
148.			Л/р № 11 Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.	
149.			Л/р № 12 Сборка оптических систем.	
150.			Л/р № 13 Исследование интерференции света	
151.			Л/р № 14 Исследование дифракции света	
152.			Л/р № 15 Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	
<b>Строение и эволюция Вселенной – 8 ч.</b>				
153.			Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	
154.			Общие характеристики планет.	
155.			Планеты земной группы.	
156.			Далекие планеты.	
157.			Решение задач на определение характеристик планет	
158.			Солнце и звезды.	
159.			Строение и эволюция Вселенной	
160.			Решение задач на определение светимости звезд	
<b>Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества – 5 ч.</b>				

161.			Единая физическая картина мира	
162.			Физика и научно-техническая революция	
163.			Подготовка к итоговой к\р	
164.			Итоговая контрольная работа	
165.			Анализ контрольной работы	

Принятые обозначения

К/р – контрольная работа;  
Л/р – лабораторная работа.

## Контрольно-оценочная деятельность

## 1. Выбор оценочных средств

№ п/п	Модуль (раздел)	Из ФОС
1.	Электродинамика (продолжение)	контрольная работа, проект, тестирование, терминологический диктант
2.	Колебания и волны	
3.	Оптика	
4.	Основы теории относительности	
5.	Квантовая физика.	
6.	Строение Вселенной	
7.	Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества	
8.	Лабораторный практикум	лабораторная работа.

## 2. График контрольных работ

№ п/п	Тема	Дата
1.	Входная контрольная работа	
2.	К/р №1 по теме «Электрический ток в различных средах»	
3.	К/р №2 по теме «Магнитное поле тока»	
4.	К/р №3 по теме «Электромагнитная индукция»	
5.	К/р №4 по теме «Свободные механические колебания»	
6.	К/р №5 по теме «Переменный ток»	
7.	К/р №6 по теме «Механические волны»	
8.	К/р №7 по теме «Электромагнитные волны»	
9.	К/р №8 по теме «Геометрическая оптика»	
10.	К/р №9 по теме «Световые волны»	
11.	К/р №10 по теме «Световые кванты. СТО»	
12.	К/р №11 по теме «Строение атома»	
13.	К/р №12 по теме «Атомное ядро»	
14.	Итоговая контрольная работа	

## 3. График обучающего лабораторного практикума

№ п/п	Тема	Дата
1.	Л/р № 1 Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов.	
2.	Л/р № 2 Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов.	
3.	Л/р № 3 Наблюдение явления электромагнитной индукции	
4.	Л/р № 4 Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.	
5.	Л/р № 5 Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции электромагнитных колебаний.	
6.	Л/р № 6 Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.	
7.	Л/р № 7 Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса	
8.	Л/р № 8 Изучение свойств звуковых волн	
9.	Л/р № 9 Изучение закона преломления света.	
10.	Л/р № 10 Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа	
11.	Л/р № 11 Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.	
12.	Л/р № 12 Сборка оптических систем.	
13.	Л/р № 13 Исследование интерференции света	
14.	Л/р № 14 Исследование дифракции света	
15.	Л/р № 15 Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	

**Реализация модуля школьный урок в программе воспитания**

В рамках реализации модуля «Школьный урок» программы воспитания из ООП НОО (ООО или СОО) для обучающихся соответствующего уровня образования (обучения) в рамках урочной деятельности предусмотрены отдельные направления воспитательной работы, которые будут реализованы через специальные формы, приемы и методы в согласии с возрастными целевыми приоритетами.

В воспитании детей подросткового возраста (уровень основного общего образования) таким приоритетом является создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников, и, прежде всего, ценностных отношений: к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья; к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне; к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать; к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда; к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

№	Воспитательные аспекты урока	Формы, методы, приемы
1.	установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности через использование знакомых детям примеров, образов, личного опыта; поощрения активности.	использование знакомых детям примеров, образов, личного опыта; поощрения активности.
2.	побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации через соблюдение правил внутреннего распорядка (положение) и инструктажей; через личный пример учителя.	соблюдение правил внутреннего распорядка (положение) и инструктажей; личный пример учителя.
3.	привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения через организацию бесед, дискуссий, дебатов о нравственных поступках, здоровье, политической, экономической, социальной, культурной жизни людей;	организация бесед, дискуссий, дебатов о нравственных поступках, здоровье, политической, экономической, социальной, культурной жизни людей;
4.	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, проведение уроков мужества, уставных уроков, уроков памяти;	подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, проведение уроков мужества, уставных уроков, уроков

		памяти; демонстрация детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности
5.	применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, интерактивных вебинаров, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, мастер-классов, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; решение кейсов, голосования, опросов, в ходе обсуждения которых ученики активно включаются в поиск истины, открыто делятся мнениями и учатся аргументировать свою точку зрения; мозгового штурма, который дает возможность совместного генерирования идей и поиска нестандартных творческих решений, ИКТ и VR - технологий;	интеллектуальных игр, дискуссий, интерактивных вебинаров, групповой работы или работы в парах, мастер-классов, решение кейсов, голосования, опросов, мозгового штурма, ИКТ и VR - технологий;
6.	включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока через квесты, деловые игры, ролевые игры, квизы, дебаты;	квесты, деловые игры, ролевые игры, дебаты;
7.	организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи классное и школьное самоуправление;	работа классного и школьного самоуправления
8.	инициирование и поддержка проектной и исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими учебных (индивидуальных и групповых) проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения на школьных научных конференциях.	защита индивидуальных и групповых проектов, публичные выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения на школьных научных конференциях.