

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Пудемская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено на заседании  
методического объединения  
«30» августа 2023 г.

Согласовано с заместителем  
Директора по УВР  
«30» августа 2023 г.

 /Л.Ф. Почашева

Принято на заседании  
педагогического совета школы  
Протокол № 1  
«30» августа 2023 г.

Утверждено  
Приказом № 152  
от «31» августа 2023 г.

Директор школы   
/А.С. Байбородова/



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по физике

11 класс

Составитель: Лихачёв Денис Викторович

2023-2024 учебный год

### **Пояснительная записка.**

Данная рабочая программа по физике разработана для обучения в 11 классе МКОУ «Пудемская СОШ» на основе примерной программы для среднего общего образования по физике (базовый уровень) с учетом авторской программы "Программа среднего общего образования по физике 10-11 классы. Автор Г.Я.Мякишев" и Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, рекомендованного Минобрнауки РФ и Департаментом образования.

Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта «Физика» для 11 класса общеобразовательных учреждений. В состав УМК входит учебник, согласно перечню учебников, утвержденных приказом Минобрнауки РФ. Рабочая программа разработана в соответствии с Основной образовательной программой среднего (полного) общего образования МКОУ «Пудемская СОШ». Данная программа рассчитана на 1 год -11 класс. Общее число учебных часов в 11 классе -68 (2 часа в неделю).

Программа составлена с учетом Программы воспитания МКОУ «Пудемская СОШ».

Реализация учебного предмета «Физика» осуществляется с использованием средств обучения образовательного центра «Точка роста».

### **Результаты освоения программы «Физика. 11 класс»**

**Личностные результаты** отражают:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) 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;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) 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;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) 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;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения,

употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### **Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы**

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 использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты** отражают:

1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и

символикой;

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

4) сформированность умения решать физические задачи;

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

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

### **Содержание учебного предмета «Физика»**

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности. В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников. Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач. В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях. Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников. Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах 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.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться, относятся к компетенции образовательной организации.

### **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.

## 11 класс

Наименование раздела	Содержание
<b>Основы электродинамики(продолжение)</b>	<p>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. <i>Энергия электромагнитного поля.</i></p> <p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур.</p> <p>Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</p>
<b>Колебания и волны.</b>	<p>Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.</p> <p>Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.</p>
<b>Оптика</b>	<p>Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.</p>
<b>Элементы теории относительности</b>	<p>Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи..</p>
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</b>	<p>Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p>Модели строения атома. опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.</p> <p>Состав и строение атомного ядра. Свойства</p>

	<p>ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.</p> <p>Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.</p>
<p><b>Строение и эволюция Вселенной</b></p>	<p>Расстояние до Луны, Солнца и ближайших звезд. Космические исследования, их научное и экономическое значение. Природа Солнца и звезд, источники энергии. Физические характеристики звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики. Представление о расширении Вселенной.</p>

## Тематическое планирование

№ урока	Раздел, тема	Кол-во часов	Воспитательная работа
	<b>1. Основы электродинамики(продолжение)(10 часов)</b>		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, побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
1	Вводный инструктаж. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции.	1	
2	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Применение закона Ампера.	1	
3	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.	1	
4	Решение задач на применение закона Ампера.	1	
5	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	
6	Лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции» *	1	
7	Закон электромагнитной индукции. Решение задач на закон электромагнитной индукции.	1	
8	Вихревое электромагнитное поле. ЭДС в движущихся проводниках.	1	
9	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.	1	
10	Контрольная работа №1 по теме «Основы электродинамики»	1	
	<b>Колебания и волны (19 часов)</b>		Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат
11	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Динамика колебательного движения.	1	
12	Гармонические колебания. Фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс	1	
13	Решение задач на определение характеристик колебательного движения.	1	
14	Лабораторная работа №2 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» *	1	
15	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1	
16	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Период свободных электрических колебаний.	1	
17	Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. *	1	
18	Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. *	1	
19	Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. Решение	1	

	задач по теме «Электромагнитные колебания»		школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
20	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.	1	
21	Производство и использование эл.энергии. Передача э/энергии.	1	
22	Контрольная работа №2 «Механические и ЭМК»	1	
23	Волновые явления. Распространение механических волн.	1	
24	Длина волны. Скорость волны. Звуковые волны.	1	
25	Решение задач на определение скорости и длины волны	1	
26	Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения. *	1	
27	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи.	1	
28	Как осуществляется модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн.	1	
29	Распространение радиоволн. Радиолокация. Решение задач по теме «Электромагнитные волны»	1	
	<b>Оптика(14 часов)</b>		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; 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.
30	Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. *	1	
31	Изображения, даваемые плоским зеркалом. Закон преломления.	1	
32	Лабораторная работа №3 «Измерение показателя преломления стекла» *	1	
33	Полное отражение. Решение задач на законы отражения и преломления света.	1	
34	Линза. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы.	1	
35	Обобщающий урок по теме «Геометрическая оптика»	1	
36	Контрольная работа №3 по теме «Геометрическая оптика»	1	
37	Дисперсия света.	1	
38	Интерференция механических волн и света. Некоторые применения интерференции.	1	
39	Дифракция механических волн и света. Дифракционная решетка.	1	
40	Лабораторная работа №4 «Измерение длины световой волны» *	1	
41	Поперечность световых волн. Поляризация света.	1	
42	Обобщающий урок по теме «Волновая оптика»	1	
43	Контрольная работа №4 по теме «Волновая оптика»	1	
	<b>Элементы теории относительности(2 часа)</b>		Активизации познавательной деятельности учащихся, побуждение
44	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	1	

45	Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. Зависимость массы от скорости. Связь между массой и энергией.	1	школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра(15 часов)</b>			Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
46	Виды излучений. Шкала электромагнитных излучений.	1	
47	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	1	
48	Решение задач на фотоэффект.	1	
49	Эффект Комптона. Давление света. Химическое действие света. Фотография.	1	
50	Контрольная работа №5 по теме «Световые кванты»	1	
51	Строение атома. Опыты Резерфорда.	1	
52	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Лазеры.	1	
53	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа, бета, гамма – излучения.	1	
54	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1	
55	Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1	
56	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	1	
57	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	
58	Решение задач.	1	
59	Элементарные частицы.		
60	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	1	
61	Контрольная работа №6 по теме «Физика атомного ядра»	1	
<b>Строение и эволюция Вселенной(6 часов)</b>			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.
62	Видимые движения небесных тел.	1	
63	Природа тел Солнечной системы.	1	
64	Законы движения планет.	1	
65	Строение и эволюция звезд. Солнце.	1	
66	Галактики. Строение и эволюция Вселенной.	1	
67	Обобщающий урок.	1	
68	Подведение итогов года.	1	
*-Урок проводится с использованием средств образовательного центра «Точка роста»			

## Контрольно-измерительные материалы

### Контрольная работа №1 по теме «Основы электродинамики».

#### Вариант 1.

1. Длина активной части проводника 15 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен  $90^\circ$ . С какой силой магнитное поле с индукцией 8 Тл действует на проводник, если сила тока в нем 12 А?
2. В колебательном контуре, состоящем из конденсатора, катушки индуктивностью 0,01 Гн и ключа, после замыкания ключа возникают электромагнитные колебания, причем максимальная сила тока в катушке составляет 4 А. Чему равно максимальное значение энергии электрического поля в конденсаторе в ходе колебаний?
3. Трансформатор понижает напряжение с 240 В до 120 В. Определите число витков во вторичной катушке трансформатора, если первичная катушка содержит 80 витков.
4. Колебательный контур радиоприемника содержит конденсатор, емкость которого 10 нФ. Какой должна быть индуктивность контура, чтобы обеспечить прием волны длиной 300 м? Скорость распространения электромагнитных волн м/с.

#### Вариант 2.

1. Прямолинейный проводник длиной 15 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $60^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2,5 А?
2. Цепь переменного тока с частотой включена катушка индуктивностью  $L=10$  мГн. Определите емкость конденсатора, который надо включить в эту цепь, чтобы наступил резонанс?
3. Мощность, потребляемая трансформатором, 220 Вт. Определите силу тока во вторичной обмотке, если напряжение на зажимах вторичной обмотки 22 В и КПД трансформатора 90%.
4. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор емкостью 0,1 нФ и катушку индуктивностью 1 мкГн. На какой длине волны работает радиопередатчик?

### Контрольная работа №2 по теме «Механические и электромагнитные колебания»

#### Вариант 1

1. Частота свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре при увеличении емкости конденсатора:  
А. Увеличивается;  
Б. Не изменяется;  
В. Уменьшается;  
Г. Сначала уменьшается, а затем остается неизменной.
2. Заряд на обкладках конденсатора идеального колебательного контура с течением времени изменяется по закону  $q = 100 \cdot \cos(1 \cdot 10^3 \pi t)$  мкКл. Определите период электромагнитных колебаний  $T$  в контуре.
3. Сила тока в первичной обмотке трансформатора  $I_{д1} = 0,50$  А. Определите напряжение на зажимах первичной обмотки  $U_{д1}$ , если КПД трансформатора  $\eta = 95\%$ , сила тока во вторичной

обмотке  $I_{d2} = 12$  А, а напряжение на ее зажимах  $U_{d2} = 9$  В.

4. Определите отношение энергии магнитного поля катушки  $W_1$  к энергии электростатического поля конденсатора  $W_2$  идеального колебательного контура спустя промежуток времени  $\Delta t = T/3$  после начала колебаний, если в момент времени  $t_0 = 0$  заряд конденсатора была максимальным.

5. Колебательная контур состоит из катушки индуктивностью  $L = 28$  мкГн и конденсатора емкостью  $C = 2,2$  нФ. Какую мощность  $P$  должен потреблять контур, для того чтобы в нем поддерживались незатухающие электромагнитные колебания, при которых максимальное напряжение на конденсаторе  $U_0 = 5$  В, если активное сопротивление катушки  $R = 1$  Ом?

#### Вариант 2

1. Период свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре при уменьшении индуктивности катушки:

А. Увеличивается;

Б. Не изменяется;

В. Уменьшается;

Г. Вначале уменьшается, а затем остается неизменным.

2. Напряжение на обкладках конденсатора идеального колебательного контура с течением времени изменяется по закону  $U = 0,1 \cdot \cos 1000\pi t$  (В). Определите индуктивность  $L$  катушки этого контура.

3. Напряжение на зажимах первичной обмотки трансформатора  $U_{d1} = 220$  В, а сила тока  $I_{d1} = 0,6$  А. Определите силу тока  $I_{d2}$  во вторичной обмотке трансформатора, если напряжение на ее зажимах  $U_{d2} = 12$  В, КПД трансформатора  $\eta = 98\%$ .

4. Определите отношения энергии магнитного поля катушки  $W_1$  к энергии электростатического поля конденсатора  $W_2$  идеального колебательного контура спустя промежуток времени  $\Delta t = T/3$  после начала колебаний, если в момент времени  $t_0 = 0$  сила тока в катушке контура была максимальной.

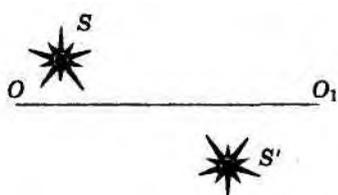
5. Колебательный контур, собственная частота электромагнитных колебаний в котором  $\nu = 1$  МГц, имеет индуктивность  $L = 0,2$  Гн и активное сопротивление  $R = 2$  Ом. Определите, на сколько процентов уменьшится энергия этого контура за промежуток времени, равный периоду колебаний, если предположить, что на протяжении одного периода колебаний амплитуда силы тока меняется незначительно.

#### Контрольная работа №3 по теме «Геометрическая оптика»

##### Вариант 1.

1. Зная скорость света в вакууме, найти скорость света в алмазе.

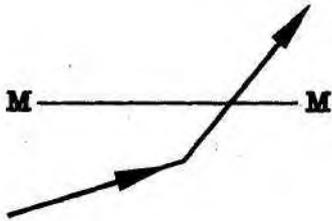
2. Водолазу, находящемуся под водой, солнечные лучи кажутся падающими под углом  $60^\circ$  к поверхности воды. Какова угловая высота Солнца над горизонтом?



3. Каков предельный угол при падении луча на границу стекло-вода?

4. Почему ложка, поставленная в стакан с водой, кажется изогнутой?

5. Даны положения главной оптической оси  $OO'$  сферического зеркала, светящейся точки  $S$  и ее изображения  $S'$ . Найти графическим построением положение центра кривизны и вершины зеркала. Какое было использовано зеркало: вогнутое или выпуклое? Какое изображение получилось?



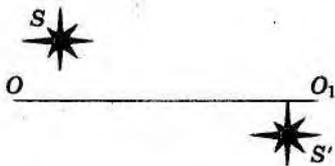
6. Из стекла требуется изготовить двояковыпуклую линзу с фокусным расстоянием 10 см. Каковы должны быть радиусы кривизны поверхностей линзы, если известно, что один из них в 1,5 раза больше другого?

7. На рисунке показан ход луча относительно главной оптической оси тонкой линзы  $MM$ . Определить положение линзы и её фокусов.

8. Расстояние от предмета до экрана 90 см. Где надо поместить между ними линзу с фокусным расстоянием 20 см, чтобы получить на экране отчетливое изображение предмета?

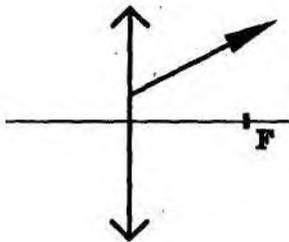
Вариант 2.

1. Сравнить скорость света в этиловом спирте и сероуглероде.
2. Луч света падает на поверхность воды под углом  $40^\circ$ . Под каким углом должен упасть луч на поверхность стекла, чтобы угол преломления оказался таким же?
3. Найти показатель преломления рубина, если предельный угол полного отражения для рубина равен  $34^\circ$ .
4. Почему, находясь в лодке, трудно попасть копьем в рыбу, плавающую невдалеке?



изображение получилось?

5. Даны положения главной оптической оси  $OO'$  сферического зеркала, светящейся точки  $S$  и ее изображения  $S'$ . Найти графическим построением положение центра кривизны и вершины зеркала. Какое было использовано зеркало: вогнутое или выпуклое? Какое



6. Фокусное расстояние тонкой сферической симметричной двояковыпуклой линзы равно радиусу ее сферических поверхностей. Определить показатель преломления  $n$  стекла, из которого изготовлена линза.

7. На рисунке показан ход луча после преломления в собирающей линзе. Найти построением ход этого луча до

линзы.

8. Предмет находится на расстоянии  $4F$  от линзы. Во сколько раз его изображение на экране меньше самого предмета?

### Контрольная работа №4 по теме «Волновая оптика»

Вариант 1

1. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода  $2,25 \mu\text{м}$ . Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ( $\lambda = 750 \text{ нм}$ )?
2. Разность хода между волнами от двух когерентных источников в воздухе  $2 \mu\text{м}$ . Найдите разность хода между этими же волнами в воде.
3. Найдите длину волны монохроматического света, если при нормальном падении на дифракционную решетку разность хода волн, образующих максимум третьего порядка, равна

1,35 мкм.

4. Для определения периода дифракционной решетки на нее направили световые лучи с длиной волны 760 нм. Каков период решетки, если на экране, отстоящем от решетки на 1 м, расстояние между максимумами первого порядка равно 15,2 см?

#### Вариант 2

1. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет зеленый ( $\lambda = 500$  нм)?

2. Дифракционная решетка, постоянная которой равна 0,004 мм, освещается светом с длиной волны 687 нм, падающим перпендикулярно решетке. Под каким углом к решетке нужно производить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?

3. Найдите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны 589 нм, если период дифракционной решетки 2 мкм.

4. Дифракционная решетка имеет 100 штрихов на каждый миллиметр длины. Рассчитайте длину волны монохроматического света, падающего перпендикулярно на дифракционную решетку, если угол между двумя максимумами первого порядка равен  $8^\circ$ .

### Контрольная работа №5 по теме «Световые кванты»

#### Вариант 1

1. Определите длину волны света, энергия кванта которого равна  $3,6 \cdot 10^{-19}$  Дж.

2. Кинетическая энергия электрона, вылетающего из цезия, равна 2 эВ. Чему равна длина волны света, если работа выхода равна 1,8 эВ.

3. Определите энергию фотона с длиной волны 300 нм.

4. Работа выхода электронов из цинка равна 4 эВ. Какова кинетическая энергия фотоэлектронов при освещении цинковой пластины излучением с длиной волны 200 нм?

#### Вариант 2

1. Определите длину волны света, энергия кванта которого равна  $4,6 \cdot 10^{-19}$  Дж.

2. Кинетическая энергия электрона, вылетающего из цезия, равна 3 эВ. Чему равна длина волны света, если работа выхода равна 2,8 эВ.

3. Определите энергию фотона с длиной волны 200 нм.

4. Работа выхода электронов из цинка равна  $12,84 \cdot 10^{-19}$  Дж. Какова кинетическая энергия фотоэлектронов при освещении цинковой пластины излучением с длиной волны 400 нм?

### Контрольная работа №6 по теме «Физика атомного ядра»

#### Вариант 1

1. Определите число электронов, протонов, нейтронов, и нуклонов, содержащихся в ядре атома натрия  $^{13}_{11}\text{Al}$  27.

2. Определите, какой элемент образуется из  $^{92}_{38}\text{U}$  238 после двух  $\alpha$ -распадов и трех  $\beta$ -распадов.

3. Определите энергетический выход ядерной реакции:  $^3_7\text{Li} + ^1_1\text{H} \rightarrow 2\ ^2_4\text{He}$

4. Выделяется или поглощается энергия в ходе этой реакции?

5. Определите энергию связи ядра атома кислорода  $^{16}_8\text{O}$  17.

6. Написать ядерную реакцию, происходящую при бомбардировке  $^{13}_{11}\text{Al}$  27  $\alpha$ -частицами и сопровождающуюся выбиванием нейтронов.

Вариант 2

1. Определите число электронов, протонов, нейтронов, и нуклонов, содержащихся в ядре атома тория  ${}_{90}\text{Th} 232$ .

2. Определите, какой элемент образуется из  ${}_{30}\text{Zn} 65$  после двух  $\alpha$ -распадов и трех  $\beta$ -распадов.

3. Определите энергетический выход ядерной реакции:  $2\text{He}^4 + 2\text{He}^4 \rightarrow 3\text{Li}^7 + 1\text{H}^1$

4. Выделяется или поглощается энергия в ходе этой реакции?

5. Определите энергию связи ядра атома азота  ${}_{7}\text{N} 15$ .

6. Написать ядерную реакцию, происходящую при бомбардировке бора  ${}_{5}\text{B} 11$   $\alpha$ -частицами и сопровождающуюся выбиванием нейтронов.