

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Иркутского районного муниципального образования  
«Средняя общеобразовательная школа поселка Молодежный»**

РАССМОТРЕНО

на заседании

методического совета

протокол № 4

от «30» 06 2020г.

РАССМОТРЕНО

на педагогическом

совете протокол № 1

от «27» 08 2020г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Е.Н. Карabanь



«30» 06 2020г.

**Рабочая программа учебного предмета**

**ФИЗИКА**

*(название предмета, курса)*

для 10-11 классов

срок реализации программы: 2 года

уровень: общеобразовательный/с углубленным изучением предмета

*(с углубленным изучением предмета, профильный, общеобразовательный)*

Составитель:

Ф.И.О.: Мокина Вера Николаевна.

Должность: учитель физики МОУ ИРМО  
«СОШ поселка Молодежный»

Квалификационная категория: первая

2020 год

### Пояснительная записка

Программа составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) среднего общего образования, основной образовательной программы среднего общего образования МОУ ИРМО "СОШ поселка Молодежный". Тематическое планирование составлено по рабочим программам Шаталина А.В. (Рабочие программы, Физика, 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2017).

Место предмета в учебном плане: обязательная часть (в некоторых случаях ЧФУОО).

Предметная область: естественные науки

Срок реализации программы – 2 года

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

Класс	10 класс	11 класс
Количество учебных недель	34	34
Количество часов в неделю, ч/нед (базовый уровень/профильный уровень)	2/5	2/5
Количество часов в год, ч	68/170	68/170

#### Формы организации учебного процесса

фронтальные; коллективные; групповые; работа в паре; индивидуальные.

В преподавании предмета будут использоваться следующие **технологии и методы**: личностно-ориентированное обучение; проблемное обучение; дифференцированное обучение; технологии обучения на основе решения задач; методы индивидуального обучения.

Особенное значение в преподавании физики имеет школьный физический эксперимент, в который входят демонстрационный эксперимент и самостоятельные лабораторные работы учащихся.

**Формы контроля**: экспресс-контроль, фронтальный опрос, индивидуальный опрос, устные и письменные работы (тестирование), лабораторные работы, творческие работы, проекты, самооценка, самоконтроль, собеседование по теме, краткая самостоятельная работа, формирующее оценивание, выполнение работ на платформах ЯКласс, classtime.com, skysmart, Решу ОГЭ, ФИПИ.

**Основные задачи реализации содержания**: формирование основ научного мировоззрения, развитие интеллектуальных способностей и

познавательных интересов, знакомство учащихся с научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

**Цели** изучения физики в средней школе:

— формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;

— овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;

— приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;

— овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента); овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;

— отработка умения решать физические задачи разных уровней сложности;

— приобретение: опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникации, сотрудничества, измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

— освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, обеспечения безопасности жизни и охраны природы;

— развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

— воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Обучение на базовом уровне ориентировано в основном на формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения,

на использование полученных знаний и умений в повседневной жизни.

Обучение на профильном уровне состоит в том, чтобы направить активность старшеклассников на подготовку к будущей профессиональной деятельности, на формирование умений и навыков, необходимых для продолжения образования в высших учебных заведениях соответствующего профиля, а также на освоение объёма знаний, достаточного для продолжения образования и самообразования.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ**

Деятельность образовательной организации общего образования при обучении физике в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

- 1) *освоение регулятивных универсальных учебных действий*:
  - самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
  - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
  - сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
  - определять несколько путей достижения поставленной цели;
  - задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
- 2) *освоение познавательных универсальных учебных действий:*
  - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
  - распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
  - использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
  - осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
  - искать и находить обобщённые способы решения задач;
  - приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
  - анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
  - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
  - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
  - занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);
- 3) *освоение коммуникативных универсальных учебных действий:*
  - осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
  - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
  - развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
  - распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
  - согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
  - представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
  - подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
  - воспринимать критические замечания как ресурс собственного раз-

вития;

— точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты**

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

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

— демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

— демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

— устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

— использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

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

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

— проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

— использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

— использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

— решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

— решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить

физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

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

- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

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

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

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

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

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

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

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

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

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

### **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.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тема	Содержание по темам	Основные виды деятельности учащихся
<b>10 класс (68 ч / 170 ч)</b>		
<b>Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы (1ч / 2 ч)</b>		
Физика и естественнонаучный метод познания природы (1ч / 2 ч)	<p>Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Физические законы и границы их применимости.</p> <p>Физические теории и принцип соответствия.</p> <p>Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.</p> <p><i>Физика и культура</i></p>	<p>Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техники и технологий, в практической деятельности людей.</p> <p>Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.</p> <p>Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования. Давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов.</p> <p>Приводить примеры использования физических знаний</p>

		<p>в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте.</p> <p>Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека в отдельности, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
Механика (28 ч / 77 ч)		
Кинематика (8 ч / 26 ч)	<p>Механическое движение. Системы отсчёта.</p> <p>Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение.</p> <p>Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени.</p> <p>Закон относительности движения.</p> <p>Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения.</p> <p>Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения.</p> <p><i>Сложение скоростей.</i></p> <p>Неравномерное движение. Средняя скорость.</p> <p>Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.</p> <p>Уравнение</p>	<p>Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, <i>движение с ускорением свободного падения</i>, движение по окружности с постоянной скоростью. Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, <i>движение с ускорением свободного падения</i>, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела.</p>

	<p>равноускоренного движения. <i>Графики равноускоренного движения. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.</i></p> <p>Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.</p> <p><i>твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость, частота и период обращения.</i></p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение движения тела по окружности.</li> <li>2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.</li> <li>3. Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера и/или компьютера с датчиками.</li> <li>4. Измерение ускорения.</li> </ol> <p><i>Исследование: Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера и/или компьютера с датчиками. Проверка гипотез!</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояние тем больше, чем больше масса бруска.</li> </ol>	<p>Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости.</p> <p>Находить модуль и проекции векторных величин, выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания векторных величин.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения.</p> <p>Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии. Складывать и вычитать векторы перемещений и скоростей.</p> <p>Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между величинами, описывающими механическое движение.</p> <p>Использовать различные электронные ресурсы для построения экспериментальных графиков и их обработки. Устанавливать физический смысл коэффициентов пропорциональности в выявленных связях, в результате получать новые физические величины.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении исследовательских заданий.</p> <p>Оценивать реальность значений полученных физических величин.</p> <p>Владеть способами описания движения: координатным, векторным.</p>
--	---	---

	<p>2. <i>При движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути</i></p>	<p>Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения.</p> <p>Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени.</p> <p>Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное движения абсолютно твёрдого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Применять модель абсолютно твёрдого тела для описания движения тел. Вычислять значения угловой и линейной скоростей, частоты и</p>
--	---	--

		<p>периода обращения в конкретных ситуациях.</p> <p><i>Определять параметры движения небесных тел. Находить необходимую для данных расчётов информацию в Интернете.</i></p> <p><i>Строить графики зависимости проекции и модуля перемещения, скорости материальной точки от времени движения. Строить графики зависимости пути и координаты материальной точки от времени движения.</i></p> <p><i>Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения), среднюю скорость, модуль максимальной мгновенной скорости. Определять по графику зависимости проекции перемещения от времени характер механического движения, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения), изменение координаты.</i></p>
<p>Законы динамики Ньютона (4ч./10ч)</p>	<p>Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта</p>	<p><i>Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, проекцию перемещения, изменение координаты, пройденный путь. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости, изменение модуля скорости за определённый промежуток времени.</i></p> <p>Различать путь и</p>

		<p>перемещение, мгновенную и среднюю скорости.</p> <p>Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения.</p> <p>Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий. Применять модели «материальная точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел и объектов, изучаемых в курсе биологии. Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, неинерциальная система отсчёта, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях.</p> <p>Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять равнодействующую силу двух и более сил. Определять равнодействующую силу экспериментально.</p> <p>Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между ускорением тела и действующей на него силой. Устанавливать физический смысл коэффициента пропорциональности в выявленной связи (величина, обратная массе тела).</p> <p>Устанавливать третий закон Ньютона экспериментально.</p>
--	--	---

		<p>Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и экспериментальных задач.</p> <p>Обосновывать возможность применения второго и третьего законов Ньютона в геоцентрической системе отсчёта. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию, подтверждающую вращение Земли.</p>
Силы в механике (9 ч / 17 ч)	<p>Закон всемирного тяготения.</p> <p>Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников.</p> <p>Вес и невесомость.</p> <p>Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Измерение жёсткости пружины.</li> <li>Измерение коэффициента трения скольжения.</li> <li>Сравнение масс (по взаимодействию).</li> </ol> <p>Измерение сил в механике</p>	<p>Формулировать принцип относительности Галилея</p> <p>Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике.</p> <p>Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость, перегрузка, первая космическая скорость.</p> <p>Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения, а также информацию, позволяющую раскрыть логику научного познания при открытии закона всемирного тяготения. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач.</p> <p>Иметь представление об инертной массе и гравитационной массе: называть их различия и сходство.</p> <p>Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять силу тяжести и ускорение свободного падения на других планетах. Вычислять ускорение свободного падения на различных широтах. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о</p>

	<p><i>параметрах планет и других небесных тел. Рассчитывать первую космическую скорость. Использовать законы механики для объяснения движения небесных тел.</i></p> <p>Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела.</p> <p><i>Определять перегрузку тела при решении задач. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о влиянии невесомости и перегрузки на организм человека. Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости.</i></p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины, <i>жёсткость системы пружин. Исследовать зависимость силы упругости от деформации, выполнять экспериментальную проверку закона Гука.</i> Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. <i>Выявлять экспериментально</i></p>
--	--



		<p>величины, от которых зависит сила трения скольжения. Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения.</p> <p>Работать в паре при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о проявлениях силы трения, способах её уменьшения и увеличения, роли трения в природе, технике и быту.</p> <p>Применять полученные знания при решении задач на одновременное действие на тело нескольких сил, на движение системы связанных тел.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> <p>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Применять законы динамики для описания движения реальных тел</p>
<p>Закон сохранения импульса (2 ч / 4 ч)</p>	<p>Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение</p>	<p>Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, реактивная сила. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы.</p> <p>Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости.</p>

		<p>Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса.</p> <p><i>Составлять при решении задач уравнения с учётом реактивной силы.</i></p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<p>Закон сохранения механической энергии (4ч / 10 ч)</p>	<p>Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Изучение закона сохранения механической энергии.</li> <li><i>Определение энергии и импульса по тормозному пути.</i></li> </ol> <p><i>Исследование: Исследование центрального удара</i></p>	<p>Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства.</p> <p><i>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i></p> <p>Работать в паре или группе при выполнении практических заданий</p> <p>Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила.</p> <p>Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии.</p> <p>Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением</p>

		<p>кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости.</p> <p>Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии.</p> <p>Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p><i>Составлять уравнения и находить значения физических величин при решении задач, требующих одновременного применения законов сохранения импульса и механической энергии; задач, по условию которых сохраняется импульс, но изменяется полная механическая энергия системы тел. Вычислять вторую космическую скорость. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i></p> <p>Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел</p>
<p><i>Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела (3 ч)</i></p>	<p><i>Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции твёрдого</i></p>	<p><i>Давать определение понятий: угловое ускорение, момент силы, момент инерции твёрдого тела, момент импульса, кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела.</i></p>

	<p>тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси</p>	<p>Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: углового ускорения, момента силы, момента инерции твёрдого тела, момента импульса, кинетической энергии твёрдого тела. Составлять основное уравнение динамики вращательного движения в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения момента импульса, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающие закон сохранения момента импульса, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения момента импульса. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о примерах практического применения закона сохранения импульса, о гироскопе</p>
<p>Статика (1 ч / 3 ч)</p>	<p>Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.</p> <p>Лабораторная работа: Изучение равновесия тела под действием нескольких сил</p>	<p>Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы.</p> <p>Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел.</p> <p>Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифрового датчика силы, измерять плечо силы. Работать в паре,</p>

		<p>группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить презентации и сообщения, <i>выполнять исследовательские работы</i> по заданным темам.</p> <p>Работать в паре при выполнении лабораторной работы</p>
<p>Основы гидромеханики (3 ч)</p>	<p>Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел.</p> <p><i>Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли</i></p>	<p>Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление, <i>ламинарное течение, турбулентное течение.</i></p> <p><i>Распознавать, воспроизводить и наблюдать ламинарное и турбулентное течение жидкости.</i></p> <p>Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе. Формулировать закон Паскаля. Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления параметров пресса. Формулировать закон Архимеда. Применять закон Архимеда для решения задач. Рассчитывать плотность тела по его поведению в жидкости. Определять возможность плавания тела.</p> <p><i>Составлять уравнение Бернулли в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</i></p> <p><i>Приводить примеры, иллюстрирующие выполнение уравнения Бернулли. Применять уравнение Бернулли для описания движения жидкости в растениях и живых организмах.</i></p>
Молекулярная физика и термодинамика (16 ч / 43ч)		
Основы	Молекулярно-	Давать определение понятий:

<p>молекулярно-кинетической теории (МКТ) (2 ч /5 ч)</p>	<p>кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.</p> <p>Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества.</p> <p>Модель «идеальный газ». Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.</li> <li>Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель).</li> </ol> <p><i>Исследование: Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена)</i></p>	<p>тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ.</p> <p>Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа.</p> <p>Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость.</p> <p>Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах.</p> <p>Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро.</p> <p><i>Описывать методы определения размеров молекул, скорости молекул.</i></p> <p>Оценивать размер молекулы.</p> <p><i>Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. Создавать компьютерные модели теплового движения, броуновского движения, явления диффузии в твёрдых, жидких и газообразных</i></p>
---	---	---

		<p><i>телах, опыта Перрена.</i></p> <p>Описывать модель «идеальный газ», определять границы её применимости. Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Описывать способы измерения температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p>
<p>Уравнения состояния газа (5 ч / 17ч)</p>	<p>Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.</p> <p>Лабораторная работа: Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа).</p> <p><i>Исследование:</i></p>	<p>Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева—Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе.</p> <p><i>Прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнений состояния идеального газа и</i></p>

	<p><i>Исследование изопроцессов</i></p>	<p><i>Менделеева—Клапейрона.</i>  <i>Обосновывать и отстаивать свои предположения. Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</i></p> <p><i>Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа. Исследовать экспериментально зависимости между макропараметрами при изопроцессах в газе.</i></p> <p><i>Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа — жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа — с помощью сильфона. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</i></p> <p><i>Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме.</i></p> <p><i>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i></p> <p><i>Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов</i></p>
<p><b>Взаимные превращения жидкости и газа (1 ч / 3ч)</b></p>	<p><b>Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха.</b></p> <p><i>Исследование: Исследование остывания воды</i></p>	<p><b>Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, критическая температура, температура кипения, абсолютная влажность воздуха, парциальное давление, относительная влажность воздуха, точка росы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение. Описывать свойства насыщенного пара. Создавать компьютерные модели</b></p>



		<p>динамического равновесия.</p> <p>Измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Описывать устройство гигрометра и психрометра. Определять относительную влажность по психрометрической таблице. Определять абсолютную влажность воздуха, парциальное давление, относительную влажность, точку росы в конкретных ситуациях</p>
Жидкости (1 ч / 2 ч)	<p>Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капилляры</p>	<p>Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ. Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностная энергия.</p> <p>Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.</p> <p>Определять силу поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностную энергию жидкости в конкретных ситуациях.</p> <p>Различать смачивающие и не смачивающие поверхность жидкости.</p> <p>Объяснять причину движения жидкости по капиллярным трубкам.</p> <p>Рассчитывать высоту поднятия (опускания) жидкости по капилляру.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию, готовить презентации и сообщения о проявлении действия силы поверхностного натяжения в живой и неживой природе, на производстве</p>
Твёрдые тела (1ч /3 ч)	<p>Кристаллические и аморфные тела. Модель строения твёрдых тел. Механические свойства</p>	<p>Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия.</p> <p>Называть сходства и различия</p>

	<p>твёрдых тел. Жидкие кристаллы</p>	<p>твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов. Перечислять свойства твёрдых тел и объяснять их с помощью модели строения. Демонстрировать особенности строения кристаллических и аморфных твёрдых тел, используя объёмные модели кристаллов. Приводить примеры процессов, подтверждающих сходство и различия свойств кристаллических и аморфных твёрдых тел.</p> <p><i>Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения о свойствах и применении кристаллических и аморфных материалов.</i></p> <p><i>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</i></p>
<p>Основы термодинамики (6 ч / 13 ч)</p>	<p>Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость. <i>Фазовые переходы.</i></p> <p>Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики.</p> <p>Адиабатный процесс.</p> <p><i>Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое толкование.</i></p> <p>Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловых машин.</p> <p><i>Проблемы энергетики и охрана окружающей среды</i></p>	<p>Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, <i>адиабатный процесс</i>, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.</p> <p>Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния.</p> <p><i>Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний.</i></p> <p>Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче.</p>

		<p>Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p><i>Распознавать фазовые переходы первого рода и составлять уравнения для фазовых переходов. Вычислять, используя составленные уравнения, неизвестные величины. Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе.</i></p> <p><i>Описывать геометрический смысл работы и рассчитывать её значение по графику зависимости давления идеального газа от объёма.</i></p> <p>Формулировать первый закон термодинамики.</p> <p>Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов.</p> <p><i>Формулировать второй закон термодинамики, называть границы его применимости, объяснять его статистический характер.</i></p> <p>Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. <i>Определять значения КПД теплового двигателя, ра-</i></p>
--	--	---

		<p><i>ботающего по циклу Карно, в конкретных ситуациях.</i></p> <p><i>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Создавать компьютерные модели тепловых машин.</i></p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды.</p> <p>Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента</p>
<b>Основы электродинамики (22 ч / 46 ч)</b>		
<p>Электростатика (8 ч / 19 ч)</p>	<p>Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона.</p> <p><i>Близкодействие и дальноедействие.</i></p> <p>Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними.</p> <p>Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. <i>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</i></p> <p>Электрическая ёмкость. Конденсатор. <i>Энергия электрического поля</i></p>	<p>Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор.</p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел. Описывать принцип действия электрометра. Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в кон-</p>

	<p>кретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов. <i>Перечислять свойства линий напряжённости электрического поля.</i> Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких) параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра; однородного и неоднородного электрических полей.</p> <p>Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов.</p> <p><i>Описывать поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества. Распознавать и воспроизводить явления электростатической индукции и поляризации диэлектриков.</i></p> <p><i>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле. Обосновывать и отстаивать свою точку зрения.</i></p>
--	---

		<p>Составлять равенства, связывающие напряжённость электрического поля в диэлектрике с напряжённостью внешнего электрического поля. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Описывать принцип действия электростатической защиты.</p> <p>Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных электрических зарядов, потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов, разность потенциалов, работу электростатического поля, напряжение в конкретных ситуациях. Составлять уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью потенциалов. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких) параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра', однородного и неоднородного электрических полей. Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычислять значения ёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. Рассчитывать общую ёмкость системы конденсаторов.</p> <p>Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения</p>
--	--	--

		электрических явлений. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)
Законы постоянного тока (8 ч / 13 ч)	<p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников.</p> <p>Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила (ОДС).</p> <p>Закон Ома для полной электрической цепи.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Последовательное и параллельное соединения проводников.</li> <li>2. Измерение ЭДС источника тока.</li> </ol> <p><i>Исследования:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.</i></li> <li>2. <i>Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней.</i></li> <li>3. <i>Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности</i></li> </ol>	<p>Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила. Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества.</p> <p><i>Создавать компьютерные модели электрического тока.</i></p> <p>Пользоваться амперметром, вольтметром, омметром: учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольт-амперной характеристики. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников, <i>при смешанном соединении проводников.</i> Выполнять расчёты сил токов и напряжений в различных (в том числе в сложных) электрических цепях. Формулировать и использовать закон Джоуля—Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с</p>

		<p>током, при заданных параметрах.</p> <p>Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока. Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами и т. д.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<p>Электрический ток в различных средах (6 ч/ 14 ч)</p>	<p>Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. <i>Сверхпроводимость.</i></p> <p>Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. <i>p—«-Переход. Полупроводниковый диод, транзистор. Полупроводниковые приборы.</i></p> <p>Электрический ток в электролитах.</p>	<p>Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, <i>сверхпроводимость</i>, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, <i>p—«-переход</i>, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, <i>плазма</i>. Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы.</p> <p>Качественно характеризовать электрический ток в среде:</p>



	<p><i>Электролиз.</i></p> <p>Электрический ток в вакууме и газах.</p> <p><i>Плазма</i></p>	<p>называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствие, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий.</p> <p><i>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления проводников, полупроводников и электролитов от температуры. Приводить примеры физических экспериментов, являющихся критериями истинности теоретических предсказаний. Обосновывать и отстаивать свои предположения.</i></p> <p>Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов. Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля в конкретной ситуации. Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре.</p> <p><i>Экспериментально исследовать зависимость сопротивления металлических проводников от температуры.</i></p> <p><i>Приводить примеры сверхпроводников, применения сверхпроводимости. Уточнять границы применимости закона Ома в связи с существованием явления сверхпроводимости.</i></p> <p>Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников.</p> <p>Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями.</p> <p><i>Экспериментально исследовать зависимость сопротивления полупроводников</i></p>
--	--	---

		<p>от температуры и освещённости. Объяснять теорию проводимости <math>p</math>—<math>n</math>- перехода. Перечислять основные свойства <math>p</math>—<math>n</math>-перехода.</p> <p>Применять теорию проводимости к описанию работы диода и транзистора. Приводить примеры использования полупроводниковых приборов.</p> <p>Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки.</p> <p>Приводить примеры использования вакуумных приборов.</p> <p>Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов.</p> <p>Описывать зависимость сопротивления электролитов от температуры. Теоретически на основании знаний о строении вещества предсказывать ход процесса электролиза. Приводить примеры и воспроизводить физические эксперименты, подтверждающие выделение на электродах вещества при прохождении электрического тока через электролит. Уточнять границы применимости закона Ома для описания прохождения электрического тока через электролиты.</p> <p>Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза.</p> <p>Составлять уравнение, описывающее закон электролиза Фарадея, для конкретных ситуаций. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.</p> <p>Приводить примеры</p>
--	--	--

		<p>использования электролиза.</p> <p>Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах.</p> <p>Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и не-самостоятельного разрядов.</p> <p>Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамого-стоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов.</p> <p>Приводить примеры использования газовых разрядов.</p> <p>Перечислять основные свойства и области применения плазмы.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении исследовательских работ, при осуществлении теоретических предсказаний.</p>
Резерв (3ч/2ч)		
<b>11 класс (68 ч / 170 ч)</b>		
<b>Основы электродинамики (продолжение) (12 ч / 23 ч)</b>		
Магнитное поле (6ч/10ч)	<p>Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. <i>Магнитная запись информации.</i> <i>Электроизмерительные приборы.</i></p> <p>Лабораторная работа: Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током</p>	<p>Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри, <i>магнитная проницаемость вещества.</i></p> <p>Давать определение единицы индукции магнитного поля.</p> <p>Перечислять основные свойства магнитного поля.</p> <p>Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.</p> <p>Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости.</p> <p>Определять направление</p>

		<p>линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.</p> <p>Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. <i>Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.</i></p> <p>Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.</p> <p>Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</p> <p><i>Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов.</i> Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.</p> <p><i>Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.</i></p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских учёных в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в Объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
Электромагнитн	Явление	Давать определение понятий:

<p>ая индукция (6 ч/ 13 ч)</p>	<p>электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.</p> <p>Электромагнитное поле. <i>Вихревое электрическое поле</i>. Практическое применение закона электромагнитной индукции. <i>Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках</i>. Явление самоиндукции. Индуктивность.</p> <p>Энергия магнитного поля тока. <i>Энергия электромагнитного поля</i>.</p> <p>Лабораторная работа: Исследование явления электромагнитной индукции.</p> <p><i>Конструирование: Конструирование электродвигателя</i></p>	<p>явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.</p> <p>Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости.</p> <p>Исследовать явление электромагнитной индукции.</p> <p><i>Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изобразить графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.</i></p> <p><i>Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках. Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона.</i></p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.</p> <p>Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.</p> <p>Формулировать закон самоиндукции, называть границы</p>
--------------------------------	---	--

		<p>его применимости.</p> <p>Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью.</p> <p>Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, <i>ЭДС индукции в движущихся проводниках</i>, ЭДС самоиндукции, индуктивность, <i>энергию электромагнитного поля</i>. Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления российского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<b>Колебания и волны (14 ч / 40 ч)</b>		
<p>Механические колебания (3 ч / 9 ч)</p>	<p>Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Лабораторная работа: Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.</p> <p>Исследование: При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени</p>	<p>Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.</p> <p>Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник».</p> <p>Перечислять виды колебательного движения, их свойства.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p>

		<p>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний.</p> <p>Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.</p> <p><i>Изобразить графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе.</i></p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника.</p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.</p> <p><i>Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины.</i></p> <p>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту».</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах</p>
--	--	--

		<p>геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним. Решать задачи.</p> <p>Контролировать решение задач самим и другими учащимися</p>
<p>Электромагнитные колебания (7 ч/ 15 ч)</p>	<p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. <i>Автоколебания.</i> <i>Вынужденные электромагнитные колебания.</i> Переменный ток. <i>Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.</i> <i>Элементарная теория трансформатора.</i> <i>Производство, передача и потребление электрической энергии.</i>  <i>Конструирование:</i> <i>Конструирование трансформатора</i></p>	<p>Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, <i>автоколебания, автоколебательная система, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление цепи переменного тока</i>, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, <i>вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.</i> Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту.</p> <p><i>Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями. Записывать формулу Томсона.</i></p> <p>Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.</p> <p>Определять период, частоту,</p>



		<p>амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. Исследовать электромагнитные колебания.</p> <p>Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы. Приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний.</p> <p>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.</p> <p>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором.</p> <p>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором.</p> <p>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности.</p> <p>Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях.</p> <p>Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.</p> <p>Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.</p> <p>Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении</p>
--	--	---

		<p>трансформаторов, <i>использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним</i>, успехах и проблемах электроэнергетики.</p> <p>Составлять <i>схемы преобразования энергии на ТЭЦ и ГЭС, а также схему передачи и потребления электроэнергии, называть основных потребителей электроэнергии. Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования.</i></p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде <i>электростанций</i>, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<p>Механические волны (2 ч /6 ч)</p>	<p>Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. <i>Интерференция и дифракция волн.</i> Звуковые волны</p>	<p>Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, <i>плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч</i>, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, <i>интерференция, дифракция, поляризация</i> механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна.</p> <p>Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, <i>дифракцию и поляризацию</i> механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн. <i>Записывать и составлять в</i></p>

		<p>конкретных ситуациях уравнение гармонической бегущей волны.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<p>Электромагнитные волны (2 ч / 10 ч)</p>	<p>Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения</p>	<p>Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.</p> <p>Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.</p> <p>Вычислять в конкретных</p>

	<p>ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, глубину радиолокации.</p> <p><i>Сравнивать механические и электромагнитные волны.</i></p> <p><i>Объяснять принципы радиосвязи и телевидения.</i></p> <p><i>Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника. Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи.</i></p> <p>Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме.</p> <p>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. <i>Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении.</i></p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
--	---

<b>Оптика (17 ч / 27 ч)</b>		
<p>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (15ч/20ч)</p>	<p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определени е показателя преломления среды.</li> <li>2. Измерение фокусного расстояния собирающей <i>и рассеивающей</i> линз.</li> <li>3. Определени е длины световой волны.</li> <li>4. <i>Оценка информационной ёмкости компакт-диска (СП).</i></li> </ol> <p>Исследования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследовани е зависимости угла преломления от угла падения.</li> <li>2. Исследовани е зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</li> </ol> <p>Проверка гипотез:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Угол преломления прямо пропорционален углу падения</li> <li>3. <i>При плотном сложении двух линз оптические силы</i></li> </ol>	<p>Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.</p> <p>Описывать методы измерения скорости света.</p> <p>Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн.</p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.</p> <p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе.</p> <p>Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.</p> <p>Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного</p>

	<p><i>складываются.</i></p> <p>Конструирование модели телескопа, микроскопа</p>	<p>расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.</p> <p>Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.</p> <p><i>Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, оценивать информационную ёмкость компакт-диска (С!).</i></p> <p><i>Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света.</i></p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p>Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.</p> <p>Конструировать модели телескопа и/или микроскопа.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. <i>Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.</i> Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки.</p>
--	---	---

		<p>Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света.</p> <p>Указывать границы применимости геометрической оптики.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
Излучение и спектры (2 ч /7 ч)	<p>Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ.</p> <p>Тепловое излучение. <i>Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i> Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение спектров</p>	<p>Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, <i>сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.</i> Перечислять виды спектров. Распознавать, <i>воспроизводить</i>, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. <i>Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i> Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов</p>
<b>Основы специальной теории относительности (4 ч /4 ч)</b>		
Основы специальной теории относительности	<p><i>Причины появления СТО.</i> Постулаты СТО: инвариантность модуля</p>	<p>Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта,</p>

(4ч/4ч)	<p>скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.</p> <p><i>Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя</i></p>	<p>собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p><i>Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия.</i></p> <p><i>Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы.</i></p> <p><i>Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц.</i></p> <p><i>Излагать суть принципа соответствия. Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояний и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки.</i></p> <p><i>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</i></p>
<b>Квантовая физика (15ч/37ч)</b>		
Световые кванты (4 ч / 8 ч)	<p><i>Предмет и задачи квантовой физики.</i></p> <p><i>Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для</i></p>	<p>Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта.</p> <p><i>Формулировать предмет и</i></p>



	<p>фотоэффекта. <i>Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта.</i></p> <p>Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Дифракция электронов.</i> Давление света. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Соотношение неопределенностей Гейзенберга</p>	<p><i>задачи квантовой физики</i></p> <p>Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.</p> <p>Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта.</p> <p>Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины.</p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.</p> <p>Приводить примеры использования фотоэффекта.</p> <p>Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.</p> <p>Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике.</p> <p><i>Описывать опыты по дифракции электронов.</i></p> <p>Формулировать соотношение неопределенностей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, <i>Планка, Комптона, де Бройля.</i> Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света.</p> <p>Приводить примеры биологического и химического действия света.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
Атомная физика (3 ч / 8 ч)	<p>Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого</p>	<p>Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, <i>спонтанное излучение света, выну-</i></p>

	<p>спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. <i>Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.</i></p> <p>Лабораторная работа:</p> <p>1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. Исследование спектра водорода</p>	<p><i>ж</i>денное излучение света.</p> <p>Описывать опыты Резерфорда.</p> <p>Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.</p> <p>Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры.</p> <p>Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, <i>вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.</i></p> <p>Находить в литературе и Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, <i>получению вынужденного излучения</i>, о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.</p> <p>Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<p>Физика атомного ядра (7 ч / 15 ч)</p>	<p>Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. <i>Обменная модель ядерного взаимодействия.</i> Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. <i>Радиоактивное излучение, правила смещения.</i></p>	<p>Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, <i>виртуальные частицы</i>, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, <i>активность радиоактивного вещества</i>, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса,</p>

	<p>Закон радиоактивного распада.</p> <p>Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. <i>Ядерная энергетика.</i> Термоядерный синтез.</p> <p><i>Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.</i></p> <p>Лабораторная работа: Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)</p>	<p>реакторы-размножители, термоядерная реакция.</p> <p>Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра.</p> <p>Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. <i>Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия.</i></p> <p>Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. <i>Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.</i> Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, <i>активность вещества.</i></p> <p><i>Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).</i></p> <p>Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных</p>
--	---	---

		<p>реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции.</p> <p><i>Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.</i></p> <p><i>Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.</i></p> <p>Находить в литературе и Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов.</p> <p>Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне).</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<p>Элементарные частицы (1 ч /6 ч)</p>	<p>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц</p>	<p>Давать определение понятий: аннигиляция, <i>лептоны, адроны, кварк, глюон</i>. Перечислять основные свойства элементарных частиц.</p> <p>Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитрон-ных пар.</p> <p>Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.</p> <p>Описывать роль ускорителей в изучении</p>

		<p>элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц. Находить в литературе и Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.</p> <p>Описывать современную физическую картину мира.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<b>Практикум (0ч/16ч)</b>		
<b>Повторение (6ч / 16 ч)</b>		

### Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

#### Учебники:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: Учебник для 10 кл. – М.: Просвещение, 2019.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: Учебник для 11 кл. – М.: Просвещение, 2019.

#### Дидактические материалы

1. Рымкевич А.П. Задачник по физике для 10–11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2013.
2. Марон А.Е., Е.А. Марон Физика 10 класс: учебно-методическое пособие – М. : Дрофа, 2014.
3. Марон А.Е., Е.А. Марон Физика 11 класс: учебно-методическое пособие – М. : Дрофа, 2014.
4. Годова И.В. Физика 10 класс: Контрольные работы в новом формате – М. : «Интеллект-центр» 2013.
5. Годова И.В. Физика 11 класс: Контрольные работы в новом формате – М. : «Интеллект-центр» 2013.

#### Цифровые образовательные ресурсы:

<http://school-collection.edu.ru/>

<http://www.openclass.ru/>

<http://usgfizik.ucoz.ru/>

<http://www.eorhelp.ru/>

<http://fiz.1september.ru/>

<http://nauch-films.ucoz.ru/>

Сайты для подготовки к ЕГЭ: ФИПИ, Решу ЕГЭ

Платформы для дистанционного обучения: zoom, discord, Classtime, ЯКласс

**Технические средства обучения**

Интерактивная доска

Мультимедиа проектор

Демонстрационные пособия

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

Лабораторные наборы «Механика», «Тепловые явления», «Электричество», «Оптика»

ФГОС-лаборатория по физике

ЕГЭ-лаборатория по физике

№ урока	Неделя	Тема урока	Дата фактическая	Примечания
1		ТБ на уроках физики. Что изучает физика		
2		Способы описания движения. Перемещение		
3		Скорость равномерного прямолинейного движения.		
4		Мгновенная скорость. Сложение скоростей		
5		Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением.		
6		Решение задач по теме «Равноускоренное движение»		
7		Свободное падение тел.		
8		Равномерное движение точки по окружности.		
9		Контрольная работа №1 «Основы кинематики».		
10		РНО. Инерциальная система отсчёта. I закон Ньютона.		
11		Сила. II закон Ньютона.		
12		III закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.		
13		Решение задач на применение законов Ньютона.		
14		Закон всемирного тяготения.		
15		Сила тяжести и вес тела. Невесомость.		
16		Деформации и сила упругости.		

		Закон Гука.		
17		Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости».		
18		Сила трения		
19		Решение задач на движение тел, под действием нескольких сил.		
20		Закон сохранения импульса. Реактивное движение.		
21		Решение задач на закон сохранения импульса.		
22		Работа силы. Мощность. Энергия.		
23		Закон сохранения энергии в механике.		
24		Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения энергии».		
25		Решение задач на закон сохранения энергии.		
26		Контрольная работа №2 «Основы динамики. Законы сохранения в механике».		
27		РНО. Равновесие тел. Условия равновесия тел.		
28		Основные положения МКТ. Броуновское движение.		
29		Молекулы. Строение вещества.		
30		Идеальный газ в МКТ.		
31		Температура. Тепловое равновесие. Абсолютная		



		температура.		
32		Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы		
33		Лабораторная работа №3 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».		
34		Решение задач на газовые законы.		
35		Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха.		
36		Строение и свойства кристаллических и аморфных тел		
37		Контрольная работа №3 «Молекулярная физика».		
38		РНО. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.		
39		I закон термодинамики. Адиабатный процесс		
40		II закон термодинамики.		
41		Решение задач на определение термодинамических величин.		
42		Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.		
43		Контрольная работа №4 «Термодинамика».		
44		РНО. Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда		
45		Закон Кулона.		
46		Электрическое поле.		

		Напряженность электрического поля.		
47		Решение задач на применение закона Кулона.		
48		Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.		
49		Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.		
50		Емкость. Конденсатор.		
51		Решение задач на понятия и законы электростатики.		
52		Электрический ток. Условия, необходимые для существования электрического тока.		
53		Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.		
54		Лабораторная работа №4 «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников».		
55		Работа и мощность постоянного тока.		
56		Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.		
57		Лабораторная работа №5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления проводника».		
58		Решение задач на законы Ома.		
59		Контрольная работа №5 «Электродинамика».		
60		РНО. Электрическая проводимость металлов. Зависимость сопротивления от		

		температуры.		
61		Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.		
62		Электрический ток в вакууме.		
63		Электрический ток в жидкостях.		
64		Электрический ток в газах. Плазма.		
65		Обобщение и повторение темы «Электродинамика»		
66		Повторение по теме «Механика»		
67		Итоговая контрольная работа		
68		Повторение по теме «Термодинамика»		

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Иркутского районного муниципального образования  
«Средняя общеобразовательная школа поселка Молодежный»

**Календарно-тематическое планирование**

**на 2021-2022 учебный год**

**по предмету**

**физика**

**11 б класс**

Учитель:

Мокина Вера Николаевна

Приложение 1 к Рабочей программе по физике базовый уровень СОО

№ урока	Неделя	Тема урока	Дата фактическая	Примечания
1	1.09-3.09	ТБ на уроках физики. Повторение		
2		Магнитное поле, его свойства.		
3	6.09-10.09	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера.		
4		Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца.		
5	13.09-17.09	Лабораторная работа №1. «Наблюдение действия магнитного поля на ток».		
6		Решение задач.		
7	20.09-24.09	Явление электромагнитной индукции.		
8		ЭДС индукции		
9	27.09-1.10	Самоиндукция. Индуктивность.		
10		Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции».		
11	4.10-8.10	Электромагнитное поле.		
12		Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».		
13	11.10-15.10	Свободные и вынужденные механические колебания		
14		Решение задач.		

15	18.10-22.10	Лабораторная работа №2. «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».		
16		Свободные и вынужденные электромагнитные колебания		
17	25.10-28.10	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.		
18		Решение задач.		
19	8.11-12.11	Переменный электрический ток. Сопротивление в цепи переменного тока		
20		Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.		
21	15.11-19.11	Решение задач.		
22		Контрольная работа №2. «Механические и электромагнитные колебания».		
23	22.11-26.11	Механические волны, их распространение. Длина волны, скорость волны. Звуковые волны. Звук.		
24		Интерференция, дифракция и поляризация механических волн		
25	29.11-3.12	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.		
26		Радиолокация. Развитие средств связи		
27	6.12-10.12	Скорость света. Закон отражения света.		

28		Закон преломления света. Полное отражение.		
29	13.12-17.12	Решение задач.		
30		Лабораторная работа №4. «Измерение показателя преломления стекла».		
31	20.12-24.12	Линза. Построение изображений, даваемых линзой.		
32		Формула линзы. Решение задач.		
33	10.01-14.01	Лабораторная работа №5. «Определение оптической силы и фокусного расстояния линзы».		
34		Решение графических задач.		
35	17.01-21.01	Дисперсия света.		
36		Интерференция света.		
37	24.01-28.01	Дифракция света.		
38		Дифракционная решетка.		
39	31.01-4.02	Лабораторная работа №6. «Измерение длины световой волны».		
40		Поляризация света.		
41	7.02-11.02	Решение задач на волновую оптику.		
42		Постулаты теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей.		
43	14.02-18.02	Элементы релятивистской динамики		

44		Решение задач		
45	21.02-25.02	Контрольная работа №3. «Световые волны. Основы СТО».		
46		Виды излучений. Источники света		
47	28.02-4.03	Шкала электромагнитных волн		
48		Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.		
49	7.03-11.03	Фотоны.		
50		Решение задач на уравнение фотоэффекта.		
51	14.03-18.03	Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света.		
52		Строение атома. Опыт Резерфорда.		
53	28.03-1.04	Квантовые постулаты Бора.		
54		Испускание и поглощение света атомами. Лазеры.		
55	4.04-8.04	Строение атомного ядра. Ядерные силы		
56		Энергия связи атомных ядер.		
57	11.04-15.04	Радиоактивность		
58		Закон радиоактивного распада.		
59	18.04-22.04	Ядерные реакции.		
60		Термоядерные реакции. Биологическое действие		



		радиоактивных изотопов		
61	25.04-29.04	Контрольная работа №4. «Квантовая физика».		
62		«Развитие представлений о строении и свойствах вещества» Физика элементарных частиц.		
63	2.05-6.05	Повторение. Магнитное поле тока. Электромагнитная индукция		
64		Повторение. Механические колебания		
65	9.05-13.05	Повторение. Электромагнитные волны		
66		Повторение. Механические волны		
67	16.05-20.05	Итоговая контрольная работа		
68		Итоговый урок		

### График контрольных уроков

№	№ урока в КТП	Неделя	Тема контрольного урока знаний
1	5	13.09-17.09	Лабораторная работа №1. «Наблюдение действия магнитного поля на ток».
2	9	27.09-1.10	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».
3	11	4.10-8.10	Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».
4	13	11.10-15.10	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».
5	21	15.11-	Контрольная работа №2. «Механические и электромагнитные колебания».

Приложение 1 к Рабочей программе по физике базовый уровень СОО

		19.11	
6	29	13.12-17.12	Лабораторная работа №4. «Измерение показателя преломления стекла».
7	32	20.12-24.12	Лабораторная работа №5. «Определение оптической силы и фокусного расстояния линзы».
8	38	24.01-28.01	Лабораторная работа №6. «Измерение длины световой волны».
9	44	14.02-18.02	Контрольная работа №3. «Световые волны. Основы СТО».
10	60	18.04-22.04	Контрольная работа №4. «Квантовая физика».

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Иркутского районного муниципального образования  
«Средняя общеобразовательная школа поселка Молодежный»

**Календарно-тематическое планирование**

на **2021-2022** учебный год

по предмету

*физика*

*10 б класс*

Учитель:

*Мокина Вера Николаевна*

№ урока	Неделя	Тема урока	Дата фактическая	Примечания
1	1.09-3.09	ТБ на уроках физики. Физика и познание мира. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Физические величины.		
2		Классическая механика Ньютона и границы её применимости.		
3		Механическое движение. Система отсчёта.		
4		Способы описания движения.		
5		Скалярные и векторные величины. Действия над векторами. Проекция вектора на координатные оси.		
6	6.09-10.09	Траектория. Путь. Перемещение.		
7		Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение прямолинейного равномерного движения точки.		
8		Графическое представление РПД.		
9		Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение»		
10		Сложение скоростей. Относительность движения.		
11	13.09-17.09	Решение задач по теме «Сложение скоростей».		
12		Мгновенная и средняя скорости.		

13		Ускорение. Единицы ускорения.		
14		Скорость при движении с постоянным ускорением.		
15		Уравнение прямолинейного равноускоренного движения.		
16	20.09-24.09	Решение задач.		
17		Свободное падение тел.		
18		Решение задач на свободное падение.		
19		Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков.		
20		Решение задач на движение с постоянным ускорением.		
21	27.09-1.10	Движение с постоянным ускорением свободного падения.		
22		Решение задач на движение с постоянным ускорением свободного падения.		
23		Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально». Погрешности.		
24		Равномерное движение точки по окружности.		
25		Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.		
26	4.10-8.10	Решение задач на вращательное движение.		
27		Повторительно-обобщающий урок		

		по теме «Кинематика».		
28		Контрольная работа №1 по теме «Кинематика».		
29		РНО.Основное утверждение механики. Принцип причинности в механике.		
30		Сила. Масса. Единицы массы.		
31	11.10-15.10	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.		
32		Второй закон Ньютона.		
33		Принцип суперпозиции сил.		
34		Решение задач.		
35		Третий закон Ньютона.		
36	18.10-22.10	Геоцентрическая система мира.		
37		Принцип относительности Галилея.		
38		Решение задач на законы Ньютона.		
39		Типы взаимодействий в природе.		
40		Сила тяжести и сила всемирного тяготения.		
41	25.10-28.10	Сила тяжести на других планетах.		
42		Решение задач на закон всемирного тяготения.		
43		Первая космическая скорость. Искусственные спутники Земли		
44		Сила тяжести и вес. Невесомость.		
45		Решение задач.		

*Приложение 1 к Рабочей программе по физике профильный уровень СОО*

46	8.11-12.11	Деформация и силы упругости. Закон Гука.		
47		Лабораторная работа №2 «Измерение жесткости пружины».		
48		Решение задач. Подготовка к лабораторной работе №3.		
49		Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».		
50		Трение. Сила трения покоя и трения скольжения.		
51	15.11-19.11	Силы сопротивления в жидкостях и газах. Решение задач.		
52		Лабораторная работа №4 «Измерение коэффициента трения скольжения»		
53		Решение задач на силы трения.		
54		Повторительно-обобщающий урок по теме «Динамика».		
55		Контрольная работа №2 по теме «Динамика».		
56	22.11-26.11	РНО. Сила и импульс.		
57		Закон сохранения импульса.		
58		Решение задач на закон сохранения импульса.		
59		Реактивное движение. Успехи в освоении космоса.		
60		Механическая работа и мощность		

		силы.		
61	29.11-3.12	Энергия. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.		
62		Решение задач на кинетическую энергию и её изменение.		
63		Работа силы тяжести.		
64		Работа силы упругости. Консервативные силы.		
65		Потенциальная энергия.		
66	6.12-10.12	Закон сохранения энергии в механике. Работа силы трения и механическая энергия.		
67		Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения.		
68		Решение задач на закон сохранения механической энергии.		
69		Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии».		
70		Основное уравнение динамики вращательного движения.		
71	13.12-17.12	Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.		
72		Решение задач по теме «Динамика вращательного движения».		
73		Повторительно-обобщающий урок по теме «Законы сохранения в механике».		



Приложение 1 к Рабочей программе по физике профильный уровень СОО

74		Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения в механике».		
75		РНО.Статика. Равновесие тел. Первое (необходимое) условие равновесия тела.		
76	20.12-24.12	Второе условие равновесия тела. Момент силы.		
77		Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»		
78		Решение задач на равновесие тел. Повторительно-обобщающий урок по теме «Статика».		
79		Контрольная работа №4 по теме «Статика».		
80		РНО. Основные положения МКТ. Размеры молекул.		
81	10.01-14.01	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.		
82		Решение задач по теме «Основные положения МКТ».		
83		Броуновское движение. Опыты Перрена.		
84		Силы взаимодействия молекул. Строение газов, жидкостей и твердых тел.		
85		Решение задач по МКТ.		
86	17.01-21.01	Идеальный газ. Среднее значение квадрата скорости молекул.		
87		Основное уравнение МКТ газов.		

88		Решение задач.		
89		Температура и тепловое равновесие.		
90		Определение температуры.		
91	24.01- 28.01	Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией молекул вещества.		
92		Решение задач		
93		Взаимосвязь эксперимента и теории в процессе познания природы. Опыт Штерна.		
94		Решение задач. Научный метод познания.		
95		Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы МКТ».		
96	31.01- 4.02	Контрольная работа №5 по теме «Основы МКТ».		
97		Уравнение Менделеева-Клапейрона.		
98		Решение задач.		
99		Изопроцессы. Газовые законы.		
100		Решение задач по теме «Газовые законы».		
101	07.02- 11.02	Лабораторная работа №7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».		
102		Решение задач на определение параметров газа по графикам изопроцессов.		
103		Насыщенный и ненасыщенный		

		пары.		
104		Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.		
105		Влажность воздуха.		
106	14.02-18.02	Решение задач по теме «Насыщенный пар. Влажность воздуха»		
107		Кристаллические и амфорные тела.		
108		Повторение и обобщение темы «Уравнение состояния идеального газа. Взаимные превращения жидкостей и газов».		
109		Контрольная работа №6 по теме «Уравнение состояния идеального газа. Взаимные превращения жидкостей и газов».		
110		РНО.Внутренняя энергия.		
111	21.02-25.02	Работа в термодинамике.		
112		Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа газа»		
113		Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.		
114		Решение задач на теплообмен.		
115		Первый закон термодинамики.		
116	28.02-4.03	Применение первого закона термодинамики к различным процессам.		
117		Решение задач по теме «Первый закон термодинамики».		

118		Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики.		
119		Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.		
120		Решение задач на КПД тепловых двигателей. Экологические последствия использования тепловых двигателей.		
121	7.03-11.03	Повторение и обобщение темы «Термодинамика».		
122		Контрольная работа №7 по теме «Термодинамика».		
123		РНО.Электростатика. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.		
124		Закон Кулона. Единица электрического заряда.		
125		Решение задач на закон Кулона и закон сохранения заряда.		
126	14.03-18.03	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле.		
127		Напряжённость электрического поля. Силовые линии.		
128		Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей.		
129		Решение задач на расчёт напряженности электрических полей.		
130		Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Два вида		

		диэлектриков.		
131	28.03-1.04	Поляризация диэлектриков.		
132		Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.		
133		Потенциал электрического поля. Разность потенциалов.		
134		Связь между напряжённостью и напряжением. Эквипотенциальные поверхности.		
135		Решение задач		
136	4.04-8.04	Электрическая ёмкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы.		
137		Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.		
138		Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.		
139		Решение задач по теме «Электроемкость. Энергия заряженного конденсатора».		
140		Повторительно-обобщающий урок по теме «Электростатика».		
141	11.04-15.04	Контрольная работа №8 по теме «Электростатика».		
142		Электрический ток и условия его существования. Сила тока.		
143		Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.		
144		Решение задач.		

*Приложение 1 к Рабочей программе по физике профильный уровень СОО*

145		Параллельные и последовательные соединения проводников.		
146	18.04-22.04	Лабораторная работа №8 «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников».		
147		Решение задач на закон Ома и соединения проводников		
148		Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.		
149		Электродвижущая сила.		
150		Закон Ома для полной электрической цепи.		
151	25.04-29.04	Решение задач на расчет работы и мощности и закон Ома.		
152		Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».		
153		Повторительно-обобщающий урок по теме «Законы постоянного тока».		
154		Контрольная работа №9 по теме «Законы постоянного тока».		
155		РНО.Проводимость различных веществ. Носители свободных электрических зарядов в металлах.		
156	2.05-6.05	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.		
157		Решение задач.		
158		Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость		

		полупроводников.		
159		Электрический ток через р-п переход. Полупроводниковый диод.		
160		Транзисторы и их применение.		
161	9.05-13.05	Ток в вакууме. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка.		
162		Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза Фарадея.		
163		Решение задач на закон электролиза.		
164		Электрический ток в газах. Несамостоятельный газовый разряд.		
165		Самостоятельные газовые разряды. Ионизация электронным ударом.		
166	16.05-20.05	Плазма. Решение задач.		
167		Повторительно-обобщающий урок по теме «Ток в различных средах»		
168		Контрольная работа №10 по теме «Ток в различных средах»		
169		Решение задач по ЕГЭ Сайт <a href="http://fipi.ru">fipi.ru</a>		
170		Решение задач по ЕГЭ Сайт <a href="http://fipi.ru">fipi.ru</a>		

### График контрольных уроков

№	№ урока в КТП	Неделя	Тема контрольного урока знаний
1	23	27.09-1.10	Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально». Погрешности.

*Приложение 1 к Рабочей программе по физике профильный уровень СОО*

2	28	4.10-8.10	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика».
3	47	8.11-12.11	Лабораторная работа №2 «Измерение жесткости пружины».
4	49	8.11-12.11	Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».
5	52	15.11-19.11	Лабораторная работа №4 «Измерение коэффициента трения скольжения»
6	55	15.11-19.11	Контрольная работа №2 по теме «Динамика».
7	69	15.11-19.11	Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии».
8	74	13.12-17.12	Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения в механике».
9	77	20.12-24.12	Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»
10	79	20.12-24.12	Контрольная работа №4 по теме «Статика».
11	96	31.01-4.02	Контрольная работа №5 по теме «Основы МКТ».
12	101	07.02-11.02	Лабораторная работа №7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».
13	109	14.02-18.02	Контрольная работа №6 по теме «Уравнение состояния идеального газа. Взаимные превращения жидкостей и газов».
14	122	7.03-11.03	Контрольная работа №7 по теме «Термодинамика».
15	141	11.04-	Контрольная работа №8 по теме



Приложение 1 к Рабочей программе по физике профильный уровень СОО

		15.04	«Электростатика».
16	146	18.04- 22.04	Лабораторная работа №8 «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников».
17	152	25.04- 29.04	Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».
18	154	25.04- 29.04	Контрольная работа №9 по теме «Законы постоянного тока».
19	168	16.05- 20.05	Контрольная работа №10 по теме «Ток в различных средах»

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Иркутского районного муниципального образования  
«Средняя общеобразовательная школа поселка Молодежный»

**Календарно-тематическое планирование**

на **2021-2022** учебный год

по предмету

*физика*

*11г класс*

Учитель:

*Мокина Вера Николаевна*

Приложение 1 к Рабочей программе по физике профильный уровень СОО

№ урока	Неделя	Тема урока	Дата фактическая	Примечания
1	1.09-3.09	Повторение курса 10 класса		
2		Повторение курса 10 класса		
3		Повторение курса 10 класса		
4		Повторение курса 10 класса		
5		Повторение курса 10 класса		
6	6.09-10.09	Входная контрольная работа		
7		Стационарное магнитное поле		
8		Решение задач на правило буравчика		
9		Сила Ампера		
10		Сила Лоренца		
11	13.09-17.09	Решение задач по теме: «Сила Ампера и сила Лоренца»		
12		Лабораторная работа №1 по теме: «Наблюдение действия магнитного поля на ток»		
13		Магнитные свойства вещества		
14		Решение задач по теме «Магнитное поле»		
15		Систематизация знаний по теме: «Магнитное поле»		
16	20.09-24.09	Контрольная работа №1 по теме: «Стационарное магнитное поле»		

17		РНО. Явление электромагнитной индукции		
18		Направление индукционного тока, правило Ленца		
19		Индукционное электрическое поле (вихревое)		
20		Решение задач на применение правила Ленца		
21	27.09-1.10	Изучение явления электромагнитной индукции (лабораторная работа №2)		
22		Закон электромагнитной индукции		
23		Решение задач на закон электромагнитной индукции		
24		Решение задач на закон электромагнитной индукции		
25		Вихревые токи и их использование в технике		
26	4.10-8.10	Явление самоиндукции, индуктивность		
27		Решение задач на явление самоиндукции		
28		Систематизация знаний по теме: «Электромагнитная индукция»		
29		Контрольная работа №2 по теме: «Электромагнитная индукция»		
30		РНО.Свободные и вынужденные механические колебания		
31	11.10-15.10	Динамика колебательного движения. Уравнения движения маятников		

32		Гармонические колебания		
33		Решение задач на расчет характеристик пружинного и математического маятников		
34		Решение задач на расчет характеристик пружинного и математического маятников		
35		Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника (лабораторная работа 3)		
36	18.10-22.10	Превращение энергии при гармонических колебаниях		
37		Решение задач на расчет характеристик механических колебаний		
38		Вынужденные механические колебания. Резонанс		
39		Свободные и вынужденные электромагнитные колебания		
40		Аналогия между механическими и э/м колебаниями		
41	25.10-28.10	Уравнение свободных электромагнитных колебаний в закрытом контуре		
42		Решение задач на характеристики э/м свободных колебаний		
43		Решение задач на характеристики э/м свободных колебаний		
44		Переменный электрический ток		
45		Сопротивления в цепи переменного тока		

46	8.11-12.11	Сопротивления в цепи переменного тока		
47		Решение задач на различные типы сопротивлений в цепи переменного тока		
48		Решение задач на различные типы сопротивлений в цепи переменного тока		
49		Резонанс в электрической цепи		
50		Электрические автоколебания. Генератор на транзисторе		
51	15.11-19.11	Трансформаторы		
52		Конференция «Производство, передача и использование электрически энергии»		
53		Контрольная работа по теме «Производство, передача и использование электрически энергии»		
54		РНО. Волна. Свойства волн и основные характеристики		
55		Волна. Свойства волн и основные характеристики		
56	22.11-26.11	Звуковые волны		
57		Решение задач на свойства волн		
58		Интерференция, дифракция и поляризация механических волн		
59		Решение задач по теме: "Интерференция и дифракция		

*Приложение 1 к Рабочей программе по физике профильный уровень СОО*

		механических волн"		
60		Электромагнитное поле. Электромагнитная волна		
61	29.11- 3.12	Опыты Герца		
62		Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи		
63		Принципы радиосвязи		
64		Свойства электромагнитных волн		
65		Развитие средств связи		
66	6.12- 10.12	Решение задач по теме: «Колебания и волны»		
67		Решение задач по теме: «Колебания и волны»		
68		Систематизация знаний по теме: «Колебания и волны»		
69		Контрольная работа №3 по теме: «Колебания и волны»		
70		РНО. Введение в оптику		
71	13.12- 17.12	Методы определения скорости света		
72		Основные законы геометрической оптики		
73		Основные законы геометрической оптики		
74		Явление полного отражения света. Волновая оптика		
75		Решение задач		
76	20.12-	Линзы		

	24.12			
77		Формула тонкой линзы		
78		Решение задач по геометрической оптике		
79		Экспериментальное измерение показателя преломления стекла (лабораторная работа №4)		
80		Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы (лабораторная работа №5)		
81	10.01-14.01	Дисперсия света		
82		Интерференция волн		
83		Дифракция света		
84		Поперечность световых волн. Поляризация света		
85		Решение задач на волновые свойства света		
86	17.01-21.01	Решение задач на волновые свойства света		
87		Измерение длины световой волны (лабораторная работа №6)		
88		Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света (лабораторная работа №7)		
89		Систематизация знаний по теме: «Световые волны»		
90		РНО. Элементы специальной теории относительности (СТО). Постулаты		



		Эйнштейна		
91	24.01-28.01	Элементы релятивистской динамики		
92		Решение задач		
93		Самостоятельная работа по теме: «Элементы СТО»		
94		Излучение и спектры. Шкала э/м излучений		
95		Излучение и спектры. Шкала э/м излучений		
96	31.01-4.02	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров (лабораторная работа №8)		
97		Решение задач		
98		Обобщающе-повторительный урок по теме: «Оптика»		
99		Контрольная работа №4 по теме: «Оптика»		
100		Контрольная работа №4 по теме: «Оптика»		
101	07.02-11.02	Зарождение науки, объясняющей квантовые свойства света		
102		Законы фотоэффекта		
103		Применение фотоэффекта		
104		Решение задач		
105		Фотоны. Гипотеза де Бройля		
106	14.02-18.02	Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света		

107		Решение задач по теме: "Световые кванты. Фоторэффekt"		
108		Самостоятельная работа		
109		Строение атома, опыты Резерфорда		
110		Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом		
111	21.02-25.02	Решение задач на модели атомов и постулаты Бора		
112		Лазеры		
113		Решение задач по теме: "Атомная физика"		
114		Обобщающе-повторительное занятие по темам: «Световые кванты», «Атомная физика»		
115		Зачет по темам: «Световые кванты», «Атомная физика»		
116	28.02-4.03	Зачет по темам: «Световые кванты», «Атомная физика»		
117		Строение атомного ядра. Ядерные силы.		
118		Энергия связи атомных ядер		
119		Решение задач по теме: "Энергия связи атомных ядер"		
120		Решение задач по теме: "Энергия связи атомных ядер"		
121	7.03-11.03	Радиоактивность		
122		Закон радиоактивного распада		

123		Решение задач на закон радиоактивного распада		
124		Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц		
125		Ядерные реакции		
126	14.03-18.03	Решение задач на расчет ядерных реакции		
127		Цепная ядерная реакция. Атомные электростанции		
128		Термоядерные реакции		
129		Решение задач		
130		Изотопы. Биологическое действие радиоактивных излучений		
131	28.03-1.04	Решение задач		
132		Три этапа в развитии физики элементарных частиц		
133		Открытие позитрона. Античастицы		
134		Лептоны. Адроны. Кварки		
135		Повторительно - обобщающий урок по темам: «Физика атомного ядра», «Элементарные частицы»		
136	4.04-8.04	Повторительно - обобщающий урок по темам: «Физика атомного ядра», «Элементарные частицы»		
137		Контрольная работа №5 по теме: «Физика ядра и элементы физики ФЭЧ»		
138		Физическая картина мира		

*Приложение 1 к Рабочей программе по физике профильный уровень СОО*

139		Практикум № 1		
140		Практикум № 1		
141	11.04-15.04	Практикум № 2		
142		Практикум № 2		
143		Практикум № 3		
144		Практикум № 3		
145		Практикум № 4		
146	18.04-22.04	Практикум № 4		
147		Практикум № 5		
148		Практикум № 5		
149		Практикум № 6		
150		Практикум № 6		
151	25.04-29.04	Практикум № 7		
152		Практикум № 7		
153		Практикум № 8		
154		Практикум № 8		
155		Повторение. Магнитное поле тока		
156	2.05-6.05	Повторение. Электромагнитная индукция		
157		Повторение. Механические колебания		
158		Повторение. Электромагнитные колебания		

*Приложение 1 к Рабочей программе по физике профильный уровень СОО*

159		Повторение. Механические волны		
160		Повторение. Электромагнитные волны		
161	9.05-13.05	Повторение. Кинематика		
162		Повторение. Динамика		
163		Повторение. Законы сохранения в механике		
164		Повторение. МКТ		
165		Повторение. Термодинамика		
166	16.05-20.05	Повторение. Электростатика		
167		Повторение. Электрический ток		
168		Контрольная работа в форме ЕГЭ		
169		Контрольная работа в форме ЕГЭ		
170		Итоговый урок		

**График контрольных уроков**

№	№ урока в КТП	Неделя	Тема контрольного урока знаний
1			
2			
3			
4			
5			

*Приложение 1 к Рабочей программе по физике профильный уровень СОО*

6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

**Контрольно-измерительные материалы:**

**10 класс (Общеобразовательный уровень)**

**1 полугодие**

**Уровень А**

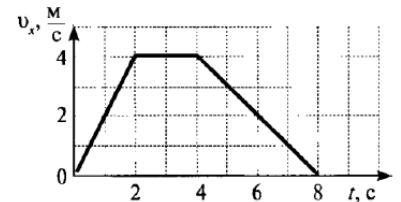
1. Какое тело из перечисленных ниже, оставляет видимую траекторию?

- 1) Камень, падающий в горах      2) Мяч во время игры      3) Лыжник, прокладывающий новую трассу  
4) Легкоатлет, совершающий прыжок в высоту

2. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, двигающегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 5 м/с до 3 м/с. При этом ускорение велосипедиста было равно: 1)  $-0,25 \text{ м/с}^2$       2)  $0,25 \text{ м/с}^2$   
3)  $-0,9 \text{ м/с}^2$       4)  $0,9 \text{ м/с}^2$

3. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 2 до 8 с?

- 1) 32 м      2) 20 м      3) 16 м      4) 8 м



4. Точка движется с постоянной по модулю скоростью по окружности радиуса R. Как изменится центростремительное ускорение точки, если ее скорость увеличить вдвое, а радиус окружности вдвое уменьшить?

- 1) уменьшится в 2 раза      2) увеличится в 4 раза      3) увеличится в 2 раза  
4) увеличится в 8 раз

5. Какое ускорение приобретает тело массой 5 кг под действием силы 20 Н?

- 1)  $0,25 \text{ м/с}^2$       2)  $4 \text{ м/с}^2$       3)  $2,5 \text{ м/с}^2$       4)  $50 \text{ м/с}^2$

6. Человек вез двух одинаковых детей на санках по горизонтальной дороге. Затем с санок встал один ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?

- 1) не изменилась      2) увеличилась в 2 раза      3) уменьшилась в 2 раза  
4) увеличилась на 50%

7. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с. Каков импульс тела?

- 1)  $5 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$       2)  $6 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$       3)  $1 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$       4)  $18 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$

8. Хоккейная шайба массой 160 г летит со скоростью 36 км/ч. Какова ее кинетическая энергия?

- 1) 1,6 Дж,      2) 104 Дж,      3) 0,8 Дж,      4) 8 Дж

9. Диффузия в твердых телах происходит медленнее, чем в газах, так как

- 1) молекулы твердого тела тяжелее, чем молекулы газа  
2) молекулы твердого тела больше, чем молекулы газа,  
3) молекулы твердого тела менее подвижны, чем молекулы газа  
4) молекулы твердого тела взаимодействуют слабее, чем молекулы газа

**Уровень В**

10. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу.

Физическая величина	Единица величины
А) скорость	1) м/с <sup>2</sup>
Б) путь	2) кг·м/с
В) импульс	3) Н
Г) ускорение	4) м/с
	5) м

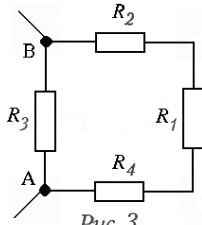
### Уровень С

11. Автомобиль массой 2 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 200 м, со скоростью 36 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

### 2 полугодие

- Капля дождя, несущая положительный электрический заряд  $2q$ , соединилась с каплей дождя, несущей отрицательный электрический заряд  $-3q$ . Общий заряд капли стал
  - $q$ .
  - $1,5q$ .
  - $-5q$ .
  - $-q$ .
  - $5q$ .
- Минимальный заряд, существующий в природе
  - $10^{-12}$  Кл.
  - $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.
  - $1,9 \cdot 10^{-16}$  Кл.
  - $1 \cdot 10^{-9}$  Кл.
  - 1 Кл.
- Заряды 1 и 16 нКл расположены на расстоянии 10 мм друг от друга. Сила взаимодействия этих зарядов ( $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$ )
  - $\approx 3 \cdot 10^{-3}$  Н.
  - $\approx 2,9 \cdot 10^{-3}$  Н.
  - $\approx 2 \cdot 10^{-3}$  Н.
  - $\approx 7 \cdot 10^{-3}$  Н.
  - $\approx 1,4 \cdot 10^{-3}$  Н.
- На заряд  $3 \cdot 10^{-7}$  Кл в некоторой точке электрического поля действует сила 0,015 Н. Напряженность поля в этой точке
  - $2,5 \cdot 10^4$  Н/Кл.
  - $5,5 \cdot 10^4$  Н/Кл.
  - $7,5 \cdot 10^4$  Н/Кл.
  - $4 \cdot 10^4$  Н/Кл.
  - $5 \cdot 10^4$  Н/Кл.
- Емкость плоского конденсатора зависит
  - только от диэлектрической проницаемости среды.
  - только от площади пластины.



- С) только от расстояния между пластинами.  
D) от диэлектрической проницаемости среды, площади пластин и расстояния между пластинами.  
E) от площади и расстояния между пластинами.
6. Емкость конденсатора 6 мкФ, а заряд  $3 \cdot 10^{-4}$  Кл. Энергия электрического поля конденсатора  
A) 7,5 мДж.  
B) 7,5 кДж.  
C) 7,5 нДж.  
D) 7,5 Дж.  
E) 7,5 мкДж.
7. Единица измерения силы тока  
A) А.  
B) Кл.  
C) В.  
D) Дж.  
E) Вт.
8. Вольтметром измеряют  
A) потенциал.  
B) силу тока.  
C) напряжение.  
D) сопротивление.  
E) мощность электрического тока.
9.  $R_1 = 1$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом,  $R_3 = 3$  Ом,  $R_4 = 4$  Ом. Если резисторы подключены к источнику тока в точках  $AB$ , то общее сопротивление в цепи равно
- 
- Рис. 3
- A)  $R_{\text{общ}} = 0,9$  Ом.  
B)  $R_{\text{общ}} = 2,1$  Ом.  
C)  $R_{\text{общ}} = 2,4$  Ом.  
D)  $R_{\text{общ}} = 2,5$  Ом.  
E)  $R_{\text{общ}} = 1,6$  Ом.
10. Выражение, соответствующее закону Ома для участка цепи  
A)  $I = \frac{\Phi}{L}$ .      B)  $I = \frac{U}{R}$ .      C)  $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ .      D)  $I = n \cdot e \cdot \bar{v} \cdot S$ .      E)  $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ .
11. Напряжение на электрической лампе 20 В, а сила тока в ней 5 А. Работа тока за 2 с  
A) 40 Дж.  
B) 200 Дж.  
C) 50 Дж.  
D) 800 Дж.  
E) 10 Дж.
12. В цепь источника с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 2 Ом включен резистор сопротивлением 2,5 Ом. Сила тока в цепи

- А) 2 А.  
В) 3 А.  
С) 0,2 А.  
D) 0,5 А.  
E) 1 А.
13. Магнитное поле действует на  
А) электрическое поле.  
В) заряды, взаимодействующие друг с другом.  
С) движущиеся заряды.  
D) неподвижные заряды.  
E) электромагнитное поле.
14. Магнитный поток можно определить по формуле  
А)  $A = |q|vB\ell \sin \alpha$  .В)  $\Phi = BS \cos \alpha$  .С)  $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$  .D)  $T = \frac{2\pi}{\omega_0}$  .  
E)  $\Delta\Phi = \varepsilon_i \Delta t$  .
15. Закон Ампера  
А)  $I = q_0 n v S$  .В)  $A = IU \Delta t$  .С)  $F = k \frac{|q_1||q_2|}{R^2}$  .D)  $Q = I^2 R \Delta t$  .E)  
 $F = BI \Delta \ell \sin \alpha$  .
16. Проводник с током 2 А длиной 2 м находится в магнитном поле с индукцией 1 Тл. Если угол наклона проводника к линиям индукции  $30^\circ$ , то на проводник действует сила  
А) 3 Н.В) 5 Н.С) 2 Н. D) 1 Н. E) 4 Н.
17. Для определения направления силы Лоренца используют  
А) правило левой руки. В) принцип суперпозиции. С) закон сохранения электрического заряда.  
D) правило буравчика. E) закон сохранения энергии.
18. Сила, действующая на движущуюся заряженную частицу со стороны магнитного поля, называется  
А) сила Ампера. В) Архимедова сила. С) гравитационная сила. D) сила Лоренца.  
E) Кулоновская сила.
19. Выражение для модуля ЭДС самоиндукции  
А)  $IB\ell \sin \alpha$  .В)  $L \frac{\Delta I}{\Delta t}$  .С)  $L \frac{I^2}{2}$  .D)  $qvB \sin \alpha$  .E)  $BS \cos \alpha$  .
20. В катушке с индуктивностью 68 мГн сила тока 3,8 А исчезает за 0,012 с. ЭДС самоиндукции равна  
А)  $\approx 0$ . В)  $\approx 3,1$  В. С)  $\approx 0,67$  В. D)  $\approx 21,5$  В. E)  $\approx 0,21$  В.

10 класс (Профильный уровень)

Контрольная работа № 1. Кинематика.

Часть 1

**A1.** В каком случае система отсчёта, связанная с указанным телом, не является инерциальной? Систему отсчёта, связанную с Землёй принять за инерциальную.

- 1) пешеход движется с постоянной скоростью
- 2) автомобиль движется равномерно по горизонтальной части дороги
- 3) электровоз метрополитена движется равноускоренно
- 4) хоккейная шайба равномерно скользит по гладкой поверхности льда

**A2.** Лодка должна попасть на противоположный берег реки по кратчайшему пути в системе отсчёта, связанной с берегом. Скорость течения реки  $u$ , а скорость лодки относительно воды  $v$ . Модуль скорости лодки относительно берега должен быть равен

- 1)  $v + u$       2)  $v - u$       3)  $\sqrt{v^2 + u^2}$       4)  $\sqrt{v^2 - u^2}$

**A3.** В начале рабочего дня такси вышло на маршрутную линию, а в конце вернулось на стоянку автопарка. За рабочий день показания счётчика увеличились на 400 км. Чему равны перемещение  $s$  и путь  $l$ , пройденный такси.

- 1)  $s = 0$ ;  $l = 400$  км      2)  $s = 400$  км;  $l = 400$  км  
3)  $s = 0$ ;  $l = 0$       4)  $s = 400$  км;  $l = 0$

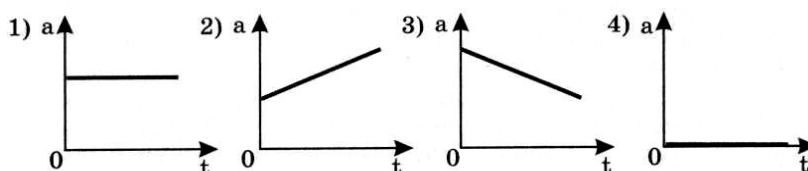
**A4.** Движение двух тел заданы уравнениями:

$$x_1 = 5t \text{ и } x_2 = 150 - 10t.$$

Выберите правильное утверждение.

- 1) оба тела движутся в направлении оси  $x$
- 2) оба тела движутся в направлении противоположном оси  $x$
- 3) тела движутся навстречу друг другу
- 4) начальная координата первого тела равна 5 м

**A5.** На рисунках изображены графики зависимости модуля ускорения от времени для разных видов движения. Какой график соответствует

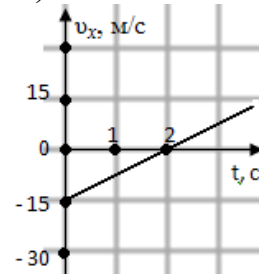


равноускоренному движению?

**A6.** Зависимость координаты от времени для некоторого тела описывается уравнением  $x = 8t - t^2$ . В какой момент времени проекция скорости тела на ось  $x$  равна нулю?

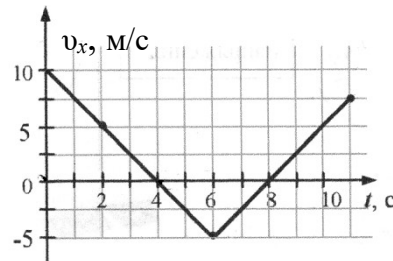
- 1) 8 с      2) 4 с      3) 3 с      4) 0

**A7.** На рисунке приведён график зависимости проекции скорости  $v_x$  от времени  $t$  для тела, движущегося прямолинейно по оси  $x$ . Определите ускорение тела.



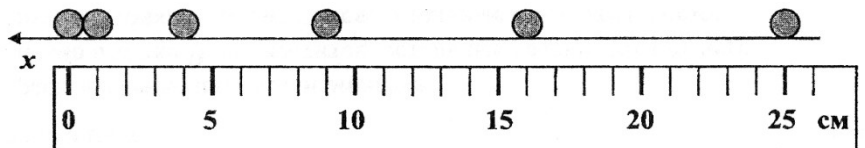
- 1)  $2 \text{ м/с}^2$       2)  $3,75 \text{ м/с}^2$   
3)  $15 \text{ м/с}^2$       4)  $7,5 \text{ м/с}^2$

**A8.** Тело движется по оси  $x$ . По графику зависимости проекции скорости тела  $v_x$  от времени  $t$  установите, какой путь прошло тело за время от  $t_1 = 0$  до  $t_2 = 4$  с.



- 1) 10 м      2) 15 м  
3) 45 м      4) 20 м

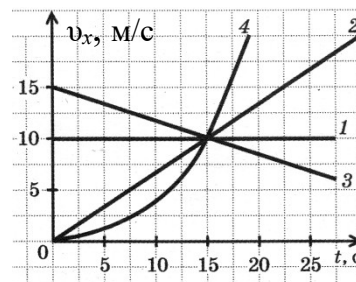
**A9.** Шарик катится вдоль оси  $x$ . Изображения шарика получены на стробоскопической фотографии с интервалом времени  $0,1$  с.



Определите проекцию ускорения, с которым движется шарик, на ось  $x$ .

- 1)  $2 \text{ см/с}^2$       2)  $100 \text{ см/с}^2$       3)  $-139 \text{ см/с}^2$       4)  $-200 \text{ см/с}^2$

**A10.** На рисунке изображены графики зависимости скорости движения четырёх автомобилей от времени. Какой из автомобилей – 1, 2, 3 или 4 – прошёл наибольший путь за первые 15 с движения?



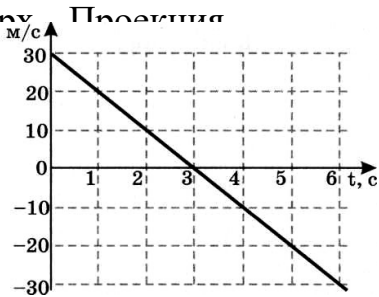
- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

**A11.** От высокой скалы откололся и стал свободно падать камень. Какую скорость он будет иметь через 3 с от начала падения?

- 1) 30 м/с      2) 10 м/с      3) 3 м/с      4) 2 м/с

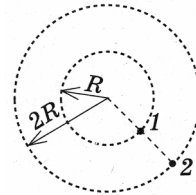
**A12.** Стрела пущена вертикально вверх, её скорости на вертикально меняется со временем согласно рисунку. В какой момент времени достигла максимальной высоты?

- 1) 1,5 с            2) 3 с  
3) 4,5 с            4) 6 с



**A13.** Два велосипедиста совершают кольцевую гонку с одинаковой угловой скоростью. В некоторый момент времени они оказались на одной прямой 1–2 (см. рис). Чему равно отношение линейных скоростей велосипедистов  $\frac{v_1}{v_2}$  в этот момент времени?

- 1) 4            2) 2            3)  $\frac{1}{2}$             4)  $\sqrt{2}$



### Часть 2

**B1.** Материальная точка движется по окружности радиуса  $R$ . Что произойдёт с периодом, частотой обращения и центростремительным ускорением точки при увеличении линейной скорости движения?

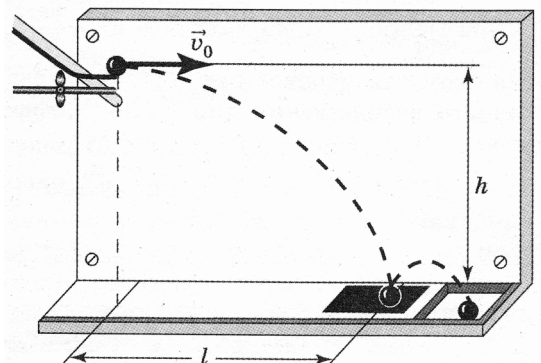
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась  
2) уменьшилась  
3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Период обращения	Частота обращения	Центростремительное ускорение

**B2.** При выполнении лабораторной работы "Изучение движения тела, брошенного горизонтально" ученик провёл серию опытов. В первом опыте шарик, пущенный с высоты  $h$  с начальной скоростью  $v_0$ , за время полёта  $t$  пролетел в горизонтальном направлении расстояние  $l$ . В другом опыте начальная скорость шарика была равна  $2v_0$ . Что произошло при этом с временем полёта, дальностью полёта и ускорением шарика?



Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Время полёта	Дальность полёта	Ускорение

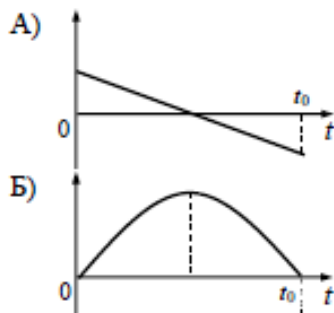
**В3.** Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $\vec{v}$  (см. рис). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять ( $t_0$  – время полёта).



К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ГРАФИКИ**

**ФИЗИЧЕСКИЕ  
ВЕЛИЧИНЫ**



- 1) координата шарика  $y$
- 2) координата шарика  $x$
- 3) проекция скорости шарика  $v_y$
- 4) проекция ускорения шарика  $a_y$

А	Б

**Часть 3**

**С1.** Эскалатор метро поднимается со скоростью 1 м/с. Может ли человек, находящийся на нем, быть в покое в системе отсчета, связанной с Землей? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.

**С2.** Сцепка из двух тележек движется равномерно со скоростью 8 м/с. Заднюю тележку отцепили. Двигаясь равнозамедленно, она остановилась, пройдя расстояние 160 м, а передняя тележка продолжала движение с той же скоростью. Какой путь пройдет передняя тележка к моменту остановки задней?

**С3.** Тело, свободно падающее с некоторой высоты без начальной скорости, за время  $\tau = 1$  с после начала движения проходит путь в  $n = 5$  раз меньший, чем за такой же промежуток времени в конце движения. Найдите полное время движения.

**Контрольная работа № 2. Динамика. Силы в природе.**

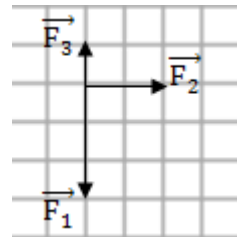
**Часть 1**

**A1.** Тележку массой 3 кг толкают силой 6 Н. Ускорение тележки в инерциальной системе отсчёта равно

- 1)  $18 \text{ м/с}^2$       2)  $2 \text{ м/с}^2$       3)  $1,67 \text{ м/с}^2$       4)  $0,5 \text{ м/с}^2$

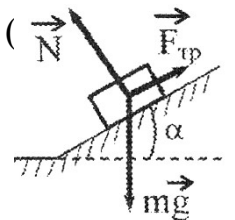
**A2.** На тело, находящееся на горизонтальной плоскости, действуют 3 горизонтальные силы (см. рис). Каков модуль равнодействующей этих сил, если  $F_3 = 1 \text{ Н}$ ?

- 1) 6 Н                      2)  $\sqrt{8}$  Н  
3) 4 Н                      4)  $\sqrt{13}$  Н



**A3.** Брусок неподвижно лежит на шероховатой наклонной опоре (него действуют три силы: сила тяжести  $\vec{m}g$ , сила реакции опоры  $\vec{N}$  и сила трения  $\vec{F}_{\text{тр}}$ ). Равнодействующая всех сил, действующих на брусок, в этом случае равна

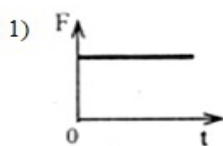
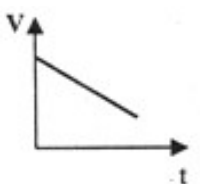
- 1)  $mg + F_{\text{тр}}$                       2)  $N \cos \alpha$   
3)  $mg \sin \alpha$                       4) 0



**A5.** Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?

- 1) сила и ускорение                      2) сила и скорость  
3) сила и перемещение                      4) ускорение и перемещение

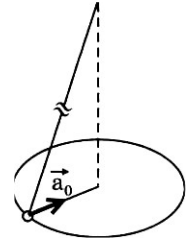
**A6.** На рисунке справа приведен график зависимости скорости  $v$  движущегося прямолинейно, от времени. Какой из графиков выражает зависимость модуля равнодействующей всех сил, действующих на тело, от времени?



**A7.** Подъёмный кран поднимает груз с постоянным ускорением. На груз со стороны каната действует сила, равная по величине  $8 \cdot 10^3$  Н. На канат со стороны груза действует сила, которая

- 1) равна  $8 \cdot 10^3$  Н и направлена вниз
- 2) меньше  $8 \cdot 10^3$  Н и направлена вниз
- 3) больше  $8 \cdot 10^3$  Н и направлена вверх
- 4) равна  $8 \cdot 10^3$  Н и направлена вверх

**A8.** На рисунке грузик, привязанный к нити, обращается по окружности с центростремительным ускорением  $a_0 = 3$  м/с<sup>2</sup>. С каким ускорением будет обращаться грузик, если нить порвется?



- 1) 3 м/с<sup>2</sup>
- 2) 7 м/с<sup>2</sup>
- 3) 10 м/с<sup>2</sup>
- 4)  $\sqrt{10^2 + 3^2}$  м/с<sup>2</sup>

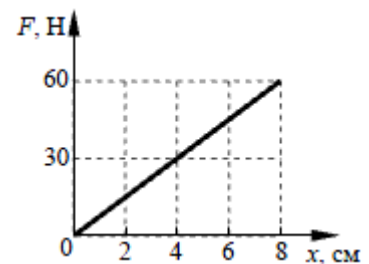
**A9.** Две звезды одинаковой массы  $m$  притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю  $F$ . Чему равен модуль сил притяжения между другими двумя звёздами, если расстояние между их центрами такое же, как и в первом случае, а массы звёзд равны  $3m$  и  $4m$ ?

- 1)  $7F$
- 2)  $9F$
- 3)  $12F$
- 4)  $16F$

**A10.** Мальчик массой 50 кг совершает прыжок под углом  $45^\circ$  к горизонту. Сила тяжести, действующая на него в верхней точке траектории, примерно равна

- 1) 500 Н
- 2) 50 Н
- 3) 5 Н
- 4) 0 Н

**A11.** На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости от удлинения пружины. Какова жёсткость пружины?



- 1) 750 Н/м
- 2) 75 Н/м
- 3) 0,13 Н/м
- 4) 15 Н/м

**A12.** При исследовании зависимости силы трения скольжения  $F_{тр}$  от силы нормального давления  $F_{д}$  были получены следующие данные:

$F_{тр}, \text{ Н}$	0,2	0,4	0,6	0,8
$F_{д}, \text{ Н}$	1,0	2,0	3,	4,0

Из результатов исследования можно заключить, что коэффициент трения скольжения равен

- 1) 0,2
- 2) 2
- 3) 0,5
- 4) 5

**A13.** Два груза массами соответственно  $M_1 = 1$  кг и  $M_2 = 2$  кг, лежащие на гладкой горизонтальной поверхности, связаны невесомой и нерастяжимой нитью. На грузы





действуют силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , как показано на рисунке. Сила натяжения нити  $T = 15$  Н. Каков модуль силы  $F_1$ , если  $F_2 = 21$  Н?

- 1) 6 Н            2) 12 Н            3) 18 Н            4) 21 Н

### Часть 2

**В1.** Грузик привязан к длинной нити и вращается по окружности с постоянной по модулю скоростью (см. рисунок). Угол отклонения нити от вертикали уменьшился с  $45^\circ$  до  $30^\circ$ . Как изменились при этом следующие величины: сила натяжения нити, центростремительное ускорение грузика и модуль скорости его движения по окружности?



Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась  
2) уменьшилась  
3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила натяжения нити	Ускорение	Модуль скорости

**В2.** На шероховатой наклонной плоскости покоится деревянный брусок. Угол наклона плоскости увеличили, но брусок относительно плоскости остался в покое. Как изменились при этом следующие три величины: сила трения покоя, действующая на брусок; сила нормального давления бруска на плоскость; коэффициент трения бруска о плоскость?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась  
2) уменьшилась  
3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила трения покоя, действующая на брусок	Сила нормального давления бруска на плоскость	Коэффициент трения бруска о плоскость

**В3.** Спутник движется вокруг Земли по круговой орбите радиусом  $R$ . Установите соответствие между физическими величинами формулами, по которым их можно рассчитать. ( $M$  – масса Земли,  $R$  – радиус Земли,  $G$  – гравитационная постоянная).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
А) Скорость спутника	1) $2\pi\sqrt{\frac{GM}{R}}$
Б) Период обращения спутника вокруг Земли	2) $2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$
	3) $4\pi^2\sqrt{\frac{R}{GM}}$
	4) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

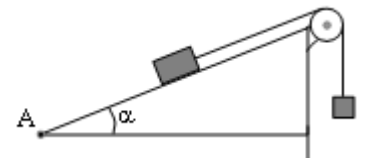
Ответ:

А	Б

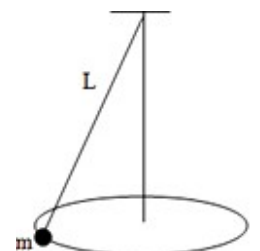
### Часть 3

**С1.** Что произойдёт с космонавтом при свободном полёте космического корабля, если он выпустит (без толчка) из рук массивный предмет? Если он бросит его? Ответ поясните, указав, какие физические законы вы использовали для объяснения.

**С2.** На наклонной плоскости находится брусок, связанный с грузом перекинутой через блок невесомый нерастяжимой нитью (см. рис). Угол наклона плоскости  $\alpha$  равен  $30^\circ$ , масса бруска 2 кг, коэффициент трения бруска о плоскость равен 0,23, масса груза 0,2 кг. В начальный момент времени брусок покоился на расстоянии 5 м от точки А у основания плоскости. Определите расстояние от бруска до точки А через 2 с.



**С3.** Шарик массой  $m = 200$  г, подвешенный к потолку на легкой нерастяжимой нити, привели в движение так, что он движется по окружности в горизонтальной плоскости, образуя конический маятник (см. рис). Модуль силы натяжения нити  $T = 2,7$  Н. Шарик делает один оборот по окружности за период  $\tau = 2$  с. Чему равна длина  $L$  нити?



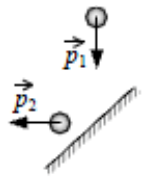
**Контрольная работа № 3. Законы сохранения. Статика.**

**Часть 1**

**A1.** Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями  $v_1 = 108$  км/ч и  $v_2 = 54$  км/ч соответственно. Их массы соответственно  $m_1 = 1000$  кг и  $m_2 = 3000$  кг. Насколько импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля?

- 1) на 15 000 кг•м/с                      2) на 45 000 кг•м/с  
3) на 30 000 кг•м/с                      4) на 60 000 кг•м/с

**A2.** Мяч с импульсом  $\vec{p}_1$  налетает на стенку и отлетает от неё после удара с импульсом  $\vec{p}_2$  (см. рис). Как направлен импульс  $\vec{\Delta p}$ , который получает мяч при ударе о стенку?

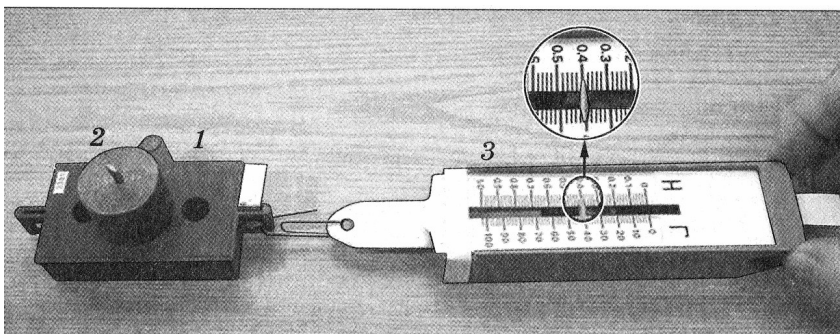


- 1)       2)       3)       4) 

**A3.** Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 4 Н за 2 с импульс тела увеличился и стал равен 20 кг•м/с. Чему равен первоначальный импульс тела?

- 1) 4 кг•м/с      2) 8 кг•м/с      3) 12 кг•м/с      4) 16 кг•м/с

**A4.** На фотографии представлена установка для изучения равномерного движения бруска 1 массой 0,1 кг, на котором находится груз 2 массой 0,1 кг. Чему равна работа равнодействующей всех сил, действующих на брусок с грузом, при перемещении на 20 см?

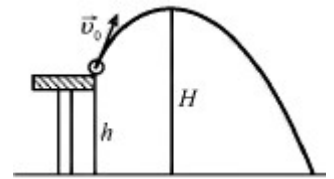


- 1) 0      2) 0,04 Дж      3) 0,08 Дж      4) 8 Дж

**A5.** Лебёдка равномерно поднимает груз массой 200 кг на высоту 3 м за 5с. Чему равна мощность лебёдки?

- 1) 3000 Вт      2) 333 Вт      3) 1200 Вт      4) 120 Вт

**A6.** Груз брошен под углом к горизонту (см. рис). Какой график изображает зависимость полной механической энергии  $E$  груза от времени? Сопротивлением воздуха пренебречь.

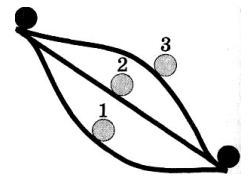


**A7.** Шарик скатывали с горки по трём разным желобам. В начале пути скорости шарика одинаковы. В каком случае скорость шарика в конце пути наибольшая? (Трением пренебречь.)

- 1) в первом
- 2) во втором
- 3) в третьем
- 4) во всех случаях скорость одинакова

**A8.** Санки массой  $m$  тянут в гору с постоянной скоростью. Когда санки поднимутся на высоту  $h$  от первоначального положения, их полная механическая энергия

- 1) не изменится
- 2) увеличится на  $mgh$
- 3) будет неизвестна, так как не задан наклон горки
- 4) будет неизвестна, так как не задан коэффициент трения

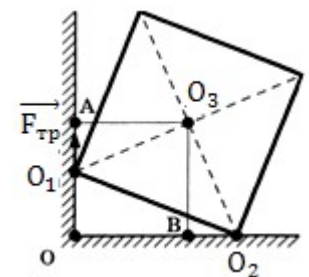


**A9.** Мальчик толкнул санки с вершины горки. Сразу после толчка санки имели скорость 5 м/с. Высота горки 10 м. Если трение санок о снег пренебрежимо мало, то у подножия горки их скорость равна

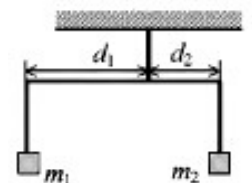
- 1) 7,5 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 12,5 м/с
- 4) 15 м/с

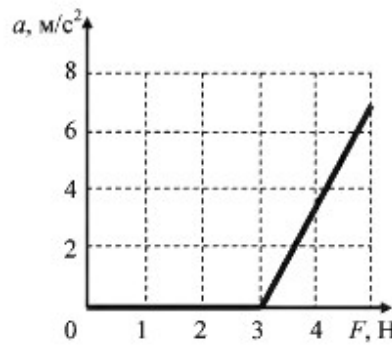
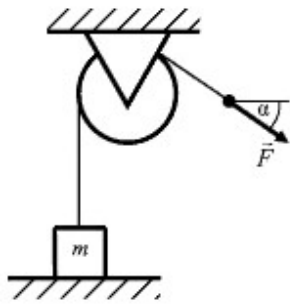
**A10.** Однородный куб опирается одним ребром на пол, другим — на вертикальную стену (см. рис.). Плечо силы трения  $F_{тр}$  относительно точки A равно

- 1) 0
- 2)  $O_1A$
- 3)  $O_1O$
- 4)  $AO_3$



**A11.** Массивный груз, покоящийся на горизонтальной опоре, привязан к лёгкой нерастяжимой верёвке, перекинутой через идеальный блок. К верёвке прикладывают постоянную силу  $\vec{F}$ , направленную под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту (см. рис.). Зависимость модуля ускорения от модуля силы  $\vec{F}$  представлена на графике. Чему равна масса груза?



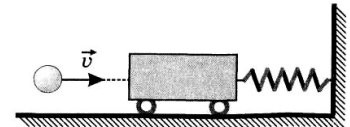


- 1) 3 кг                      2) 0,3 кг                      3) 0,6 кг                      4) 6 кг

**A12.** Коромысло весов, к которому подвешены на нитях два тела (см. рис), находится в равновесии. Массу первого тела уменьшили в 2 раза. Как нужно изменить плечо  $d_2$ , чтобы равновесие сохранилось? Коромысло и нити считать невесомыми.

- 1) увеличить в 4 раза
- 2) уменьшить в 4 раза
- 3) увеличить в 2 раза
- 4) уменьшить в 2 раза

**A13.** Пластиновый шар массой 0,1 кг (см. рис.) имеет скорость 1 м/с. Он налетает на неподвижную тележку массой 0,1 кг, прикрепленную к пружине, и прилипает к тележке. Чему равна полная энергия системы при её дальнейших колебаниях? (Трением пренебречь).



- 1) 0,025 Дж                      2) 0,5 Дж                      3) 0, Дж                      4) 0,1 Дж

### Часть 2

**B1.** На тело, поступательно движущееся в инерциальной системе отсчёта, действует постоянная сила. Как изменится модуль импульса силы, модуль импульса тела и модуль приращения импульса тела, если время действия силы увеличится?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

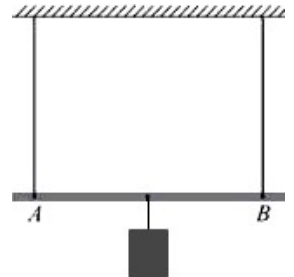
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль импульса силы	Модуль импульса тела	Модуль приращения импульса тела
----------------------	----------------------	---------------------------------

--	--	--

**В2.** Лёгкий стержень АВ подвешен в горизонтальном положении при помощи вертикальных нитей, привязанных к его концам. К середине стержня подвешен груз. Груз перевешивают ближе к концу А стержня. Как в результате изменяются следующие физические величины: модуль силы натяжения левой нити, модуль силы натяжения правой нити, момент действующей на груз силы тяжести относительно точки А?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль силы натяжения и левой нити	Модуль силы натяжения правой нити	Момент действующей на груз силы тяжести относительно точки А

**В3.** Шайба массой  $m$  съезжает без трения с горки высотой  $h$  из состояния покоя. Ускорение свободного падения равно  $g$ . Чему равны модуль импульса шайбы и её кинетическая энергия у подножия горки?

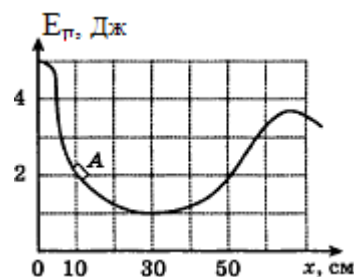
Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
А) Модуль импульса шайбы	1) $\sqrt{2gh}$
Б) Кинетическая энергия шайбы	2) $m\sqrt{2gh}$
	3) $mgh$
	4) $mg$

Ответ:

А	Б

**С1.** После толчка льдинка закатилась в яму с гладкими стенками, в которой она может двигаться практически без трения. На рисунке приведён график зависимости энергии взаимодействия льдинки с Землёй от её координаты в яме. В некоторый момент времени льдинка находилась в точке А с координатой  $x = 10$  см и двигалась влево, имея кинетическую энергию, равную 2 Дж. Сможет ли льдинка выскользнуть из ямы? Ответ поясните, указав, какие физические законы вы использовали для объяснения.



- С2.** Брусок массой  $m_1 = 500$  г соскальзывает по наклонной плоскости высотой  $h = 0,8$  м и неупруго сталкивается с неподвижным бруском массой  $m_2 = 300$  г, лежащим на горизонтальной поверхности. Определите кинетическую энергию первого бруска после столкновения. Трением при движении пренебречь.
- С3.** Из пружинного пистолета выстрелили вертикально вниз в мишень, находящуюся на расстоянии 2 м от него. Совершив работу 0,12 Дж, пуля застряла в мишени. Какова масса пули, если пружина была сжата перед выстрелом на 2 см, а её жёсткость 100 Н/м?

### Контрольная работа № 4. Молекулярная физика.

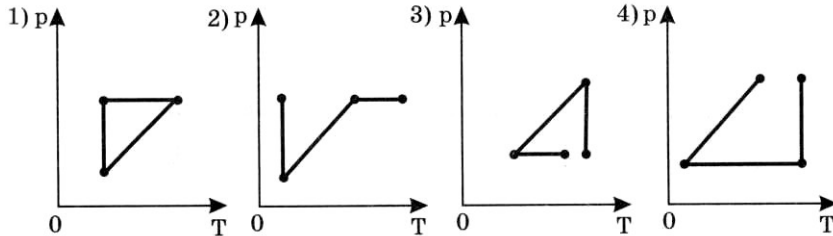
#### Часть 1

- А1.** Какое из утверждений правильно?  
А. диффузия наблюдается в газах, жидкостях и твёрдых телах  
Б. скорость диффузии не зависит от температуры  
В. скорость диффузии в газах выше, чем в жидкостях при прочих равных условиях
- 1) только А                      2) только В                      3) А и В                      4) Б и В
- А2.** Под микроскопом наблюдают хаотическое движение мельчайших частиц мела в капле растительного масла. Это явление называют
- 1) диффузией жидкостей  
2) испарением жидкостей  
3) конвекцией в жидкости  
4) броуновским движением
- А3.** Из двух ниже названных явлений –  
А. испарение жидкости  
Б. способность газов занимать весь предоставленный им объём –  
Тепловым движением частиц вещества можно объяснить
- 1) только А                      2) только Б                      3) и А, и Б                      4) ни А, ни Б

**A4.** Отношение молярной массы к массе молекулы вещества — это:

- 1) число Авогадро                      2) число электронов в атоме вещества  
3) газовая постоянная                4) число атомов в молекуле вещества

**A5.** В баллоне находится газ, количество вещества которого равно 6 моль. Сколько (примерно) молекул газа находится в баллоне?



- 1)  $6 \cdot 10^{23}$                       2)  $12 \cdot 10^{23}$                       3)  $36 \cdot 10^{23}$                       4)  $36 \cdot 10^{26}$

**A6.** В результате нагревания газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 4 раза. Как изменилась при этом абсолютная температура газа?

- 1) увеличилась в 4 раза                      2) увеличилась в 2 раза  
3) уменьшилась в 4 раза                      4) не изменилась

**A7.** Средняя квадратичная скорость теплового движения молекул при уменьшении абсолютной температуры идеального газа в 4 раза:

- 1) уменьшится в 16 раз                      2) уменьшится в 2 раза  
3) уменьшится в 4 раза                      4) не изменится

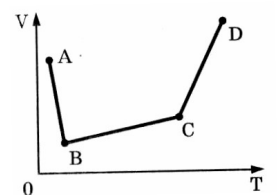
**A8.** При неизменной концентрации частиц идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул уменьшилась в 4 раза. При этом давление газа:

- 1) уменьшилось в 16 раз                      2) уменьшилось в 2 раза  
3) уменьшилось в 4 раза                      4) не изменилось

**A9.** При температуре  $T_0$  и давлении  $p_0$  идеальный газ, взятый в количестве вещества 1 моль, занимает объем  $V_0$ . Каков объем газа, взятого в количестве вещества 2 моль, при давлении  $2p_0$  и температуре  $2T_0$ ?

- 1)  $4V_0$                       2)  $2V_0$                       3)  $V_0$                       4)  $8V_0$

**A10.** В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. График зависимости объёма газа от температуры при изменении его состояния приведён на рисунке. Какому состоянию газа соответствует наименьшее значение давления?



- 1) A                      2) B                      3) C                      4) D



**A11.** Идеальный газ сначала охлаждался при постоянном давлении, потом его давление увеличивалось при постоянном объёме, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначального значения. Какой из графиков в координатных осях  $p - T$  соответствует этим изменениям состояния газа?

**A12.** Азот массой 0,3 кг при температуре 280 К оказывает давление на стенки сосуда, равное  $8,3 \cdot 10^4$  Па. Чему равен объём газа?

- 1)  $0,3 \text{ м}^3$       2)  $3,3 \text{ м}^3$       3)  $0,6 \text{ м}^3$       4)  $60 \text{ м}^3$

**A13.** Два моля идеального газа находились в баллоне, где имеется клапан, выпускающий газ при давлении внутри баллона более  $1,5 \cdot 10^5$  Па. При температуре 300 К давление в баллоне было равно  $1 \cdot 10^5$  Па. Затем газ нагрели до температуры 600 К. Сколько газа при этом вышло из баллона?

- 1) 0,25 моль      2) 0,5 моль      3) 1 моль      4) 1,5 моль

### Часть 2

**B1.** В сосуде неизменного объёма находится идеальный газ. Если часть газа выпустить из сосуда при постоянной температуре, то как изменятся величины: давление газа, его плотность и количество вещества в сосуде?

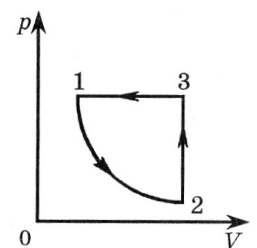
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась  
2) уменьшилась  
3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление газа	Плотность газа	Количество вещества

**B2.** На диаграмме (см. рис) изображён процесс изменения состояния неизменного количества идеального одноатомного газа. Как меняется на этапах  $1 \rightarrow 2$ ,  $2 \rightarrow 3$  и  $3 \rightarrow 1$  этого процесса температура газа?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась  
2) уменьшилась  
3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

1 → 2	2 → 3	3 → 1

**В3.** Установите соответствие между газовыми законами и названием изопроцесса.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

НАЗВАНИЯ  
ПРОЦЕССОВ

А)  $\frac{p}{V} = \text{const}$

1) изохорный

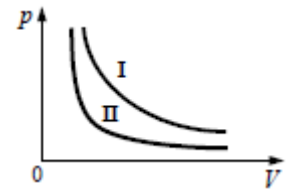
2) изобарный

Б)  $\frac{V}{T} = \text{const}$

3) изотермический

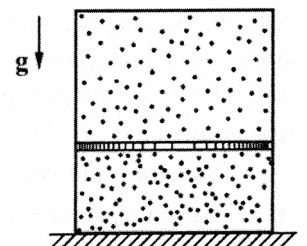
### Часть 3

**С1.** Две порции одного и того же идеального газа изотермически расширяются при одной и той же температуре. Изотермы представлены на рисунке. Почему изотерма I лежит выше изотермы II? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.



**С2.** Атмосфера Венеры состоит в основном из двуокиси углерода с молярной массой  $M_1 = 44 \cdot 10^{-3}$  кг/моль, имеет температуру (у поверхности) около  $T_1 = 700$  К и давление  $p_1$ , равное девятистам земным атмосферам. Для атмосферы Земли температура у поверхности близка к  $T_0 = 300$  К. Каково отношение плотностей атмосфер у поверхностей Венеры и Земли?

**С3.** Вертикально расположенный цилиндрический сосуд высотой  $H = 50$  см разделён подвижным поршнем весом  $P = 110$  Н на две части, в каждой из которых содержится одинаковое количество идеального газа при температуре  $T = 361$  К. Сколько молей газа находится в каждой части цилиндра, если поршень находится на высоте  $h = 20$  см от дна сосуда? Трением пренебречь.



### Контрольная работа № 5. Термодинамика. Взаимные превращения жидкостей и газов.

#### Часть 1

**А1.** Как изменяется внутренняя энергия тела при повышении его температуры?

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается

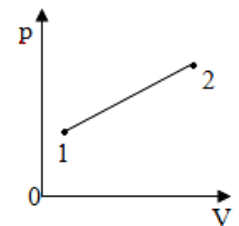
- 3) у газообразных тел увеличивается, у жидких и твёрдых тел не изменяется  
4) у газообразных тел не изменяется, у жидких и твёрдых тел увеличивается

**А2.** При изобарном процессе концентрация молекул в сосуде увеличилась в 2 раза. Как изменилась внутренняя энергия газа?

- 1) увеличилась в 2 раза  
2) уменьшилась в 2 раза  
3) не изменилась  
4) увеличилась в 4 раза

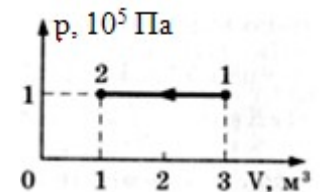
**А3.** Как изменится внутренняя энергия газа в процессе 1 – 2? Масса газа постоянна.

- 1) увеличится  
2) уменьшится  
3) не изменится  
4) нельзя определить



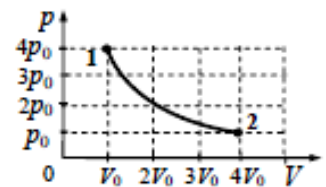
**А4.** На рисунке приведён график зависимости давления от объёма при изменении состояния идеального одноатомного газа. Газ отдал количество теплоты, равное 500 кДж. Внутренняя энергия газа при этом

- 1) не изменилась  
2) увеличилась на 100 кДж  
3) уменьшилась на 300 кДж  
4) увеличилась на 500 кДж



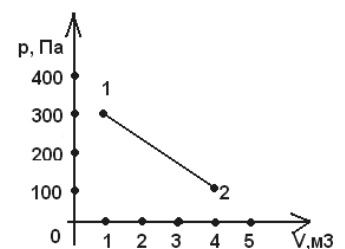
**А5.** На графике показана зависимость давления одноатомного идеального газа от его объёма. При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершил работу, равную 5 кДж. Количество теплоты, полученное газом при этом переходе, равно

- 1) 1 кДж                      2) 4 кДж                      3) 5 кДж                      4) 7 кДж



**А6.** Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2?

- 1) 300 Дж                      2) 400 Дж  
3) 600 Дж                      4) 800 Дж



**А7.** Температура нагревателя идеальной тепловой машины равна 500°C, температура холодильника равна 20°C. Каков максимальный КПД тепловой машины?

- 1) 100%                      2) 50%                      3) 33%                      4) 62%

**A8.** Жидкости могут испаряться

- 1) только при низком давлении
- 2) только при нормальном атмосферном давлении
- 3) только при температуре, близкой к температуре её кипения
- 4) при любых внешних условиях

**A9.** На столе под лучами солнца стоят три одинаковых кувшина, наполненных водой. Кувшин 1 закрыт пробкой, кувшин 2 открыт, а стенки кувшина 3 пронизаны множеством пор, по которым вода медленно просачивается наружу. Сравните установившуюся температуру воды в этих кувшинах.

- 1) в кувшине 1 будет самая низкая температура
- 2) в кувшине 2 будет самая низкая температура
- 3) в кувшине 3 будет самая низкая температура
- 4) во всех кувшинах будет одинаковая температура

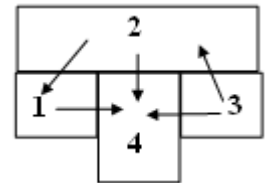
**A10.** Относительная влажность воздуха в сосуде под поршнем равна 45%. Воздух изотермически сжали, уменьшив объём в 3 раза. Чему стала равна относительная влажность воздуха в сосуде?

- 1) 135 %
- 2) 100 %
- 3) 90 %
- 4) 15%

**A11.** Какое из приведенных ниже суждений справедливо?

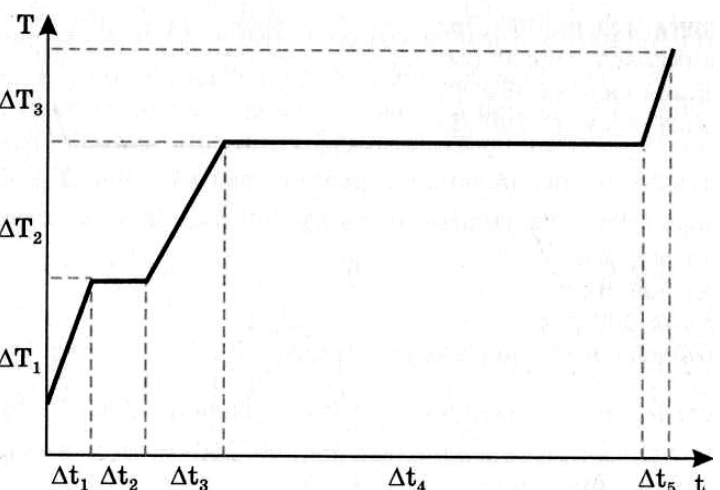
- а) аморфное тело может со временем превратиться в кристаллическое
- б) кристаллическое тело может превратиться в аморфное
- в) аморфное тело никогда не может превратиться в кристаллическое
- г) между аморфными и кристаллическими телами нет принципиальной разницы

**A12.** На рисунке изображено 4 бруска. Стрелки показывают направление теплопередачи от одного бруска к другому. Самую высокую температуру имеет брусок



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

**A13.** На рисунке представлен график зависимости температуры  $T$  воды массой  $m$  от времени  $t$  при осуществлении теплопередачи с постоянной мощностью  $P$ . В момент времени  $t = 0$  вода находилась в твёрдом состоянии. В течение, какого интервала времени



происходило нагревание льда, и в каком интервале происходило его плавление?

- 1)  $\Delta t_1$  и  $\Delta t_2$       2)  $\Delta t_1$  и  $\Delta t_3$       3)  $\Delta t_1$  и  $\Delta t_4$       4)  $\Delta t_3$  и  $\Delta t_4$

### Часть 2

**В1.** В ходе адиабатного процесса внутренняя энергия одного моля разрежённого газа уменьшается. Как при этом изменятся величины: давление газа, его температура и объём?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление газа	Температура газа	Объём газа

**В2.** Вещество кристаллизуется при постоянной температуре. Как при этом изменяются внутренняя энергия вещества, кинетическая энергия его частиц и потенциальная энергия их взаимодействия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Внутренняя энергия вещества	Кинетическая энергия частиц	Потенциальная энергия частиц

**В3.** Укажите, какими формулами выражаются количество теплоты  $Q_{\text{н}}$ , полученное рабочим телом тепловой машины за цикл от нагревателя, и количество теплоты  $|Q_{\text{х}}|$ , переданное за цикл рабочим телом холодильнику, через КПД цикла и работу газа  $A$  за цикл.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

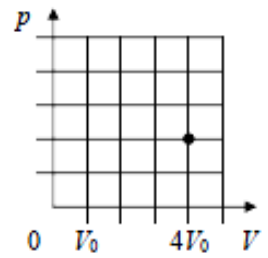
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ФОРМУЛА

- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| А) количество теплоты $Q_n$   | 1) $\eta A$                           |
| Б) количество теплоты $ Q_x $ | 2) $(1 - \eta)A$                      |
|                               | 3) $\frac{A}{\eta}$                   |
|                               | 4) $\left(\frac{1}{\eta} - 1\right)A$ |

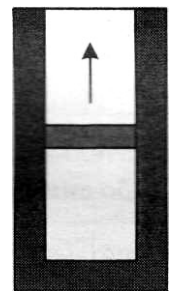
### Часть 3

**С1.** В стеклянном цилиндре под поршнем при комнатной температуре  $t_0$  находится только водяной пар. Первоначальное состояние системы показано точкой на  $pV$ -диаграмме. Медленно перемещая поршень, объём  $V$  под поршнем изотермически уменьшают от  $4V_0$  до  $V_0$ . Когда объём  $V$  достигает значения  $2V_0$ , на внутренней стороне стенок цилиндра выпадает роса. Постройте график зависимости давления  $p$  в цилиндре от объёма  $V$  на отрезке от  $V_0$  до  $4V_0$ . Укажите, какими закономерностями вы при этом воспользовались.



**С2.** В калориметре находится 1 кг льда при температуре  $-5^\circ\text{C}$ . Какую массу воды, имеющей температуру  $20^\circ\text{C}$ , нужно добавить в калориметр, чтобы температура его содержимого после установления теплового равновесия оказалась  $-2^\circ\text{C}$ ? Теплообменом с окружающей средой и теплоёмкостью калориметра пренебречь.

**С3.** В вертикальном теплоизолированном цилиндрическом сосуде под поршнем находится 0,5 моль гелия, нагретого до некоторой температуры. Поршень сначала удерживают, затем отпускают, и он начинает подниматься. Масса поршня 1 кг. Какую скорость приобретёт поршень к моменту, когда он поднимется на 4 см, а гелий охладится на 20 К? Трением и теплообменом с поршнем пренебречь.



### Контрольная работа № 6. Электростатика.

#### Часть 1

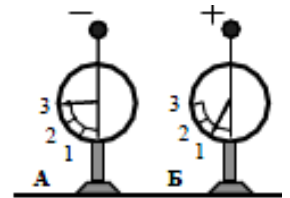
**А1.** Как узнать, что в данной точке пространства существует электрическое поле?

- 1) поместить в эту точку магнитную стрелку и посмотреть, ориентируется ли она
- 2) поместить в эту точку заряд и посмотреть, действует ли на него сила электрического поля
- 3) поместить в эту точку лампу накаливания и посмотреть, загорится ли она
- 4) этого нельзя определить экспериментально, так как поле не действует на наши органы чувств

**A2.** К водяной капле, имеющей электрический заряд  $+3e$ , присоединилась капля с зарядом  $-4e$ . Каким стал электрический заряд объединенной капли?

- 1)  $+e$                       2)  $+7e$                       3)  $-e$                       4)  $-7e$

**A3.** На рисунке изображены два одинаковых электрметра, шары которых имеют заряды противоположных знаков. Если их шары соединить проволокой, то показания обоих электрметров



- 1) не изменятся                      2) станут равны 1  
3) станут равны 2                      4) станут равны 0

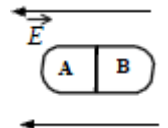
**A4.** Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 3 раза, при этом один из зарядов увеличили в 3 раза. Сила взаимодействия между ними

- 1) не изменилась                      2) увеличилась в 27 раз  
3) увеличилась в 3 раза                      4) уменьшилась в 3 раза

**A5.** Сила, действующая в поле на заряд в  $0,00002$  Кл, равна  $4$  Н. Напряжённость поля в этой точке равна:

- 1)  $200\ 000$  Н/Кл                      2)  $8 \cdot 10^{-5}$  Кл/Н  
3)  $8 \cdot 10^{-5}$  В/м                      4)  $5 \cdot 10^{-6}$  В/м

**A6.** Незаряженное металлическое тело внесли в однородное электростатическое поле, а затем разделили на части А и В (см. рисунок). Какими электрическими зарядами обладают эти части после разделения

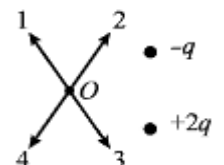


- 1) А – положительным, В – останется нейтральным  
2) А – останется нейтральным, В – отрицательным  
3) А – отрицательным, В – положительным  
4) А – положительным, В – отрицательным

**A7.** Напряжённость электрического поля измеряют с помощью пробного электрического заряда  $q_{\text{проб}}$ . Если величину пробного заряда увеличить в  $n$  раз, то модуль напряжённости:

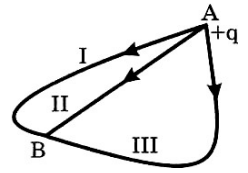
- 1) не изменится                      2) увеличится в  $n$  раз  
3) уменьшится в  $n$  раз                      4) увеличится в  $n^2$  раз

**A8.** По какой из стрелок 1 – 4 направлен вектор напряжённости электрического поля  $\vec{E}$ , созданного двумя разноимёнными неподвижными точечными зарядами в точке О (см. рисунок,  $q > 0$ )? Точка О равноудалена от зарядов.



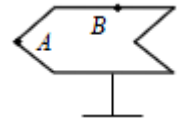
- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4

**A9.** В однородном электростатическом поле перемещается положительный электрический заряд из точки А в точку В по траекториям I, II, III. В каком случае работа сил электростатического поля больше (см. рис.)?



- 1) I                      2) II                      3) III  
4) работа сил электростатического поля по траекториям I, II, III одинакова

**A10.** Полому металлическому телу на изолирующей подставке (см. рисунок) сообщён положительный заряд. Каково соотношение между потенциалами точек А и В?

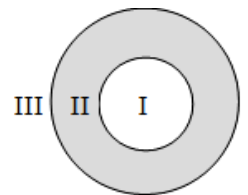


- 1)  $\varphi_A = \varphi_B$       2)  $\varphi_A < \varphi_B$       3)  $\varphi_A > \varphi_B$       4)  $\varphi_A = 0$ ;  $\varphi_B > 0$

**A11.** Электрический заряд на одной пластине конденсатора равен + 2 Кл, на другой равен –2 Кл. Напряжение между пластинами равно 5000 В. Чему равна электрическая ёмкость конденсатора?

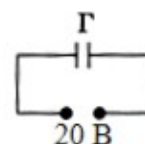
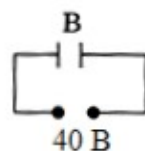
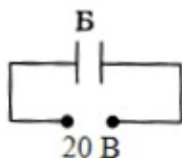
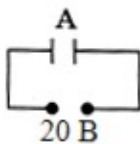
- 1) 0 Ф                  2) 0,0004 Ф              3) 0,0008 Ф              4) 2500 Ф

**A12.** Проводящему полому шару с толстой оболочкой (на рисунке показано сечение шара) сообщили положительный электрический заряд. В каких областях напряжённость электростатического поля равна нулю?



- 1) только в I                      2) только во II  
3) только в III                      4) в I и II

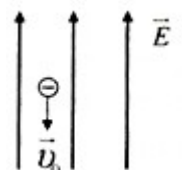
**A13.** Плоский воздушный конденсатор подключён к источнику тока. Была высказана гипотеза, что электроёмкость конденсатора зависит от расстояния между его пластинами. Для проверки этой гипотезы нужно выбрать следующие два опыта из представленных ниже



- 1) А и В                      2) Б и А                      3) А и Г                      4) Б и Г

### Часть 2

**B1.** В однородном электрическом поле движется отрицательно заряженная частица (см. рис). Как изменятся напряжённость электрического поля, сила, действующая на частицу со стороны поля и ускорение частицы, если увеличить заряд частицы?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:



- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Напряжённость электрического поля	Сила, действующая на частицу	Ускорение частицы

**В2.** Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Как изменятся при увеличении зазора между обкладками конденсатора три величины: ёмкость конденсатора, его энергия и величина заряда на его обкладках?

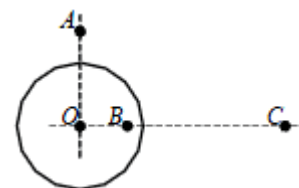
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Ёмкость конденсатора	Энергия конденсатора	Заряд на обкладках конденсатора

**В3.** На неподвижном проводящем уединённом шарике радиусом  $R$  находится заряд  $Q$ . Точка  $O$  – центр шарика,  $OA = \frac{3R}{2}$ ,  $OB = \frac{3R}{4}$ ,  $OC = 3R$ . Модуль напряжённости электростатического поля заряда  $Q$  в точке  $A$  равен  $E_A$ . Чему равен модуль напряжённости электростатического поля заряда  $Q$  в точке  $B$  и в точке  $C$ ?



Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ
А) модуль напряжённости электростатического поля шарика в точке В	1) 0 2) $4E_A$

- Б) модуль напряжённости электростатического поля шарика в точке С
- 3)  $\frac{E_A}{2}$
- 4)  $\frac{E_A}{4}$

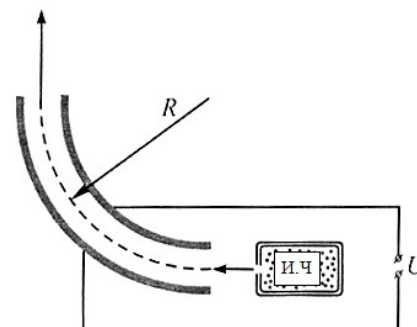
### Часть 3

**С1.** Около небольшой металлической пластины, укрепленной на изолирующей подставке, подвесили на длинной шелковой нити лёгкую металлическую незаряженную гильзу. Когда пластину подсоединили к клемме высоковольтного выпрямителя, подав на неё положительный заряд, гильза пришла в движение. Опишите движение гильзы и объясните его, указав, какими физическими явлениями и закономерностями оно вызвано.



**С2.** Электрон, начальная скорость которого равна нулю, начинает двигаться в однородном поле напряжённостью 1,5 кВ/м. На каком расстоянии его скорость возрастёт до 2000 км/с? Масса электрона  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, а модуль его заряда  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.

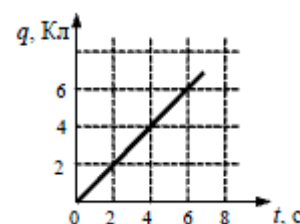
**С3.** На рисунке показана схема устройства для предварительного отбора заряженных частиц для последующего детального исследования. Устройство представляет собой конденсатор, пластины которого изогнуты дугой радиусом  $R = 50$  см. Предположим, что в промежуток между обкладками конденсатора из источника заряженных частиц (и. ч.) влетают ионы с зарядом  $-e$ , как показано на рисунке. Напряжённость электрического поля в конденсаторе равна  $E = 50$  кВ/м. Скорость ионов  $v = 2 \cdot 10^5$  м/с. Ионы с каким значением массы пролетят сквозь конденсатор, не коснувшись его пластин? Считать, что расстояние между обкладками конденсатора мало, напряжённость электрического поля в конденсаторе всюду одинакова по модулю, а вне конденсатора электрическое поле отсутствует. Влиянием силы тяжести пренебречь.



### Контрольная работа № 7. Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах.

#### Часть 1

**А1.** По проводнику течет постоянный электрический ток. Значение заряда, прошедшего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику, представленному на рисунке. Сила тока в проводнике равна



- 1) 36 А      2) 16 А      3) 6 А      4) 1 А

**A2.** Через участок цепи (см. рисунок) течет постоянный ток  $I = 10$  А. Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.

1) 1 А                      2) 2 А                      3) 3 А                      4) 5 А

**A3.** Пять одинаковых резисторов с сопротивлением  $r = 1$  Ом соединены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке. По участку АВ идёт ток  $I = 4$  А. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?

1) 3 В                      2) 5 В                      3) 6 В                      4) 7 В

**A4.** Каким будет сопротивление участка цепи (см. рисунок), если ключ К замкнуть? Каждый из резисторов имеет сопротивление R.

1) R                      2) 2R                      3) 3R                      4) 0

**A5.** К источнику тока с ЭДС = 6 В подключили реостат. На рисунке показан график изменения силы тока в реостате в зависимости от его сопротивления. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?

1) 0                      2) 0,5 Ом  
3) 1 Ом                      4) 2 Ом

**A6.** Радиоприёмник включён в сеть напряжением 120 В. Сила тока в цепи 0,4 А. Какая работа совершается электрическим током в радиоприёмнике за 0,5 ч?

1) 24 кДж                      2) 2,88 кДж                      3) 86,4 кДж                      4) 1,44 кДж

**A7.** Комната освещается из четырёх одинаковых параллельно включённых лампочек. Расход электроэнергии за час равен Q. Каким будет расход электроэнергии в час, если в квартире включить ещё четыре таких же параллельно соединённых лампочки?

1) 4Q                      2) Q                      3)  $\frac{1}{2} Q$                       4) 2Q

**A8.** Носителями тока в растворах и расплавах солей являются:

1) ионы                      2) электроны  
3) дырки                      4) молекулы

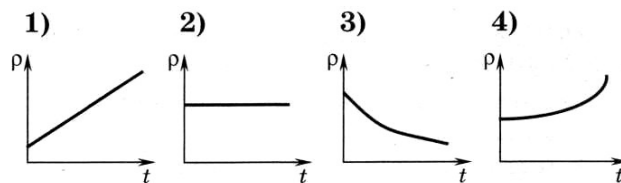
**A9.** В четырёхвалентный кремний добавили первый раз трёхвалентный индий, а второй раз пентавалентный фосфор. Каким типом проводимости в основном будет обладать полупроводник в каждом случае?

- 1) в первом случае — дырочной, во втором — электронной
- 2) в первом случае — электронной, во втором — дырочной
- 3) в обоих случаях — электронной
- 4) в обоих случаях — дырочной

**A10.** В процессе электролиза масса медного катода за 1 ч увеличилась на 18 г. Электрохимический эквивалент меди равен  $3,33 \cdot 10^{-6}$  кг/Кл. Какова сила тока, пропускаемого через электролитическую ванну?

- 1) 15,15 А
- 2) 7,58 А
- 3) 1,5 А
- 4) 0,064 А

**A11.** Какой из графиков (рис.) соответствует зависимости удельного сопротивления металлов от температуры?



**A12.** На рис 1 показана зависимость напряжения от времени. На рис 2 показана схема, в которой вольтметр измеряет это напряжение. В какие интервалы времени сила тока, измеряемого амперметром, не равна нулю? (Диод идеален.)

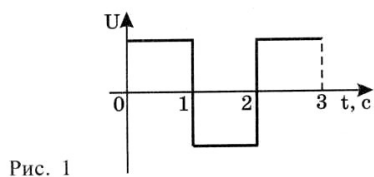


Рис. 1

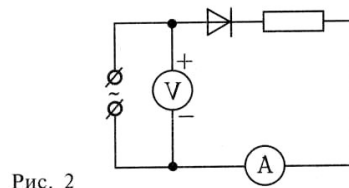
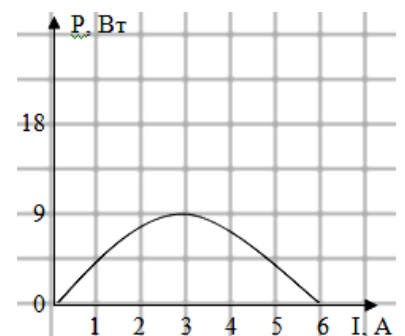


Рис. 2

- 1) от 0 до 3 с
- 2) от 0 до 1 с и от 2 до 3
- 3) от 1 до 2 с
- 4) ни в один из промежутков времени

**A13.** Ученик исследовал зависимость тепловой мощности  $P$ , выделяющейся на реостате  $R$ , от силы тока в цепи. При проведении опыта реостат был подключён к источнику постоянного тока. График полученной зависимости приведён на рисунке.



Какое утверждение соответствует результатам опыта:

- А.** При коротком замыкании в цепи сила тока будет равна 6 А.
- Б.** При силе тока в цепи 3 А на реостате выделяется минимальная мощность

- 1) только А      2) только Б      3) и А, и Б      4) ни А, ни Б

**Часть 2**

**В1.** К концам длинного однородного металлического проводника приложено напряжение  $U$ . Провод заменили на такой же, но в 2 раза длиннее и приложили к нему прежнее напряжение  $U$ . Как изменятся при этом сопротивление проводника, сила тока в проводнике и потребляемая им мощность?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться

Сопротивление проводника	Сила тока	Потребляемая мощность

**В2.** В электрической цепи, состоящей из источника и реостата, источник тока заменяют на другой, с той же ЭДС, но бóльшим внутренним сопротивлением. Как изменяются при этом следующие физические величины: общее сопротивление цепи, сила тока в ней и напряжение на реостате?

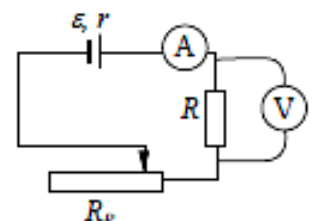
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться

Общее сопротивление цепи	Сила тока в цепи	Напряжение на реостате

**В3.** Исследуется электрическая цепь, собранная по схеме, представленной на рисунке. Определите формулы, которые можно использовать для расчётов показаний амперметра и вольтметра. Измерительные приборы считать идеальными.

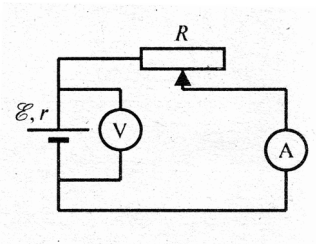


Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПОКАЗАНИЯ ПРИБОРОВ	ФОРМУЛЫ РАСЧЁТОВ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРОВ	ДЛЯ
А) показания амперметра	1) $\frac{\varepsilon}{R + R_p + r}$	
Б) показания вольтметра	2) $\varepsilon(R + R_p + r)$	
	3) $\varepsilon - \frac{\varepsilon R}{R + R_p + r}$	
	4) $\frac{\varepsilon R}{R + R_p + r}$	

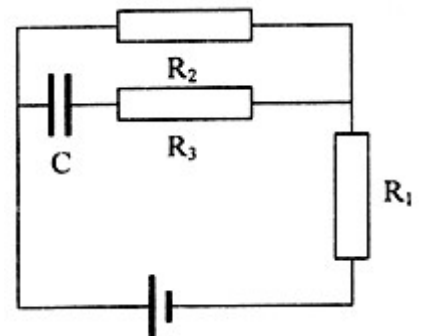
### Часть 3

**С1.** В схеме, показанной на рисунке, вольтметр и амперметр можно считать идеальными, а источник тока имеет конечное сопротивление. Движок реостата  $R$  передвинули, и показания амперметра увеличились. Куда передвинули движок реостата и как изменились показания вольтметра? Ответ обоснуйте, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали.



**С2.** К концам однородного медного цилиндрического проводника длиной 10 м приложили разность потенциалов 1 В. Определите промежуток времени, в течение которого температура проводника повысится на 10 К. Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь.

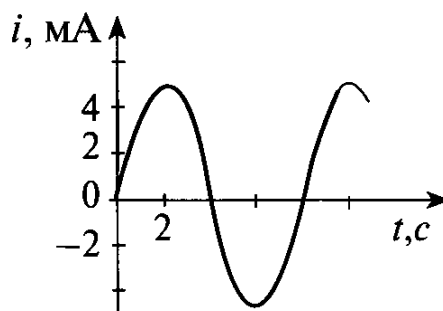
**С3.** Конденсатор, ёмкостью 2 мкФ присоединён к источнику постоянного тока с ЭДС 3,6 В и внутренним сопротивлением 1 Ом. Сопротивления резисторов  $R_1 = 4$  Ом,  $R_2 = 7$  Ом,  $R_3 = 3$  Ом. Чему равно напряжение между обкладками конденсатора? Каков заряд на левой обкладке конденсатора?





А. 6 На рисунке представлен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Значения амплитуды силы тока и частоты ее изменения равны

- 1) 10 мА, 8 Гц      2) 10 мА, 4 Гц      3) 5 мА, 0,125 Гц      4) 5 мА, 0,25 Гц



А. 7 Как изменится период колебания силы тока в колебательном контуре, если, не меняя его индуктивности, ёмкость конденсатора увеличить в 2 раза?

1. Уменьшится в 2 раза.      2. Увеличится в 2 раза.  
3. Увеличится в 1,41 раза.      4. Уменьшится в 1,41 раза.

В.1 На каком расстоянии от радара находится самолет неприятеля, если отраженный радиосигнал возвратился через  $10^{-3}$  с?

В. 2 В однородном магнитном поле движется со скоростью 4 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции провод длиной 1,5 м. Модуль вектора индукции магнитного поля равен 50 мТл. Определить ЭДС индукции, которая возникает в проводнике.

С.1 Индуктивность колебательного контура равна 0,5 мкГн. Какой должна быть емкость контура, чтобы он резонировал на длину волны 300 м?

## 2 полугодие

- Световая волна характеризуется длиной волны  $\lambda$ , частотой  $\nu$  и скоростью распространения  $v$ . При переходе из одной среды в другую не изменяется  
А) только  $\lambda$ . В) только  $v$ . С)  $\lambda$  и  $\nu$ . D) только  $\nu$ . E)  $\lambda$  и  $v$ .
- Световая волна характеризуется длиной волны  $\lambda$ , частотой  $\nu$  и скоростью распространения  $v$ . При переходе из одной среды в другую изменяется  
А) только  $\lambda$ . В) только  $v$ . С)  $\lambda$  и  $\nu$ . D) только  $\nu$ . E)  $\lambda$  и  $v$ .
- Понятие «луч света» в оптике может означать направление распространения:  
1) узких пучков света, идущих от точечных источников.  
2) фотонов.  
3) света.



- А) только 3. В) ни 1, ни 2, ни 3. С) только 2. D) 1, 2 и 3. E) только 1.
4. Скорость света лабораторным методом впервые измерил  
А) О.Ремер. В) Г.Герц. С) И.Физо. D) А.С.Попов. E) Х.Гюйгенс.
5. Пузырьки воздуха в воде блестят, т.к. наблюдается явление  
А) дифракции. В) интерференции. С) преломления. D) отражения.  
E) рассеивания.
6. Если угол отражения равен  $60^\circ$ , то угол между падающим лучом и плоскостью зеркала  
А)  $45^\circ$ . В)  $15^\circ$ . С)  $60^\circ$ . D)  $90^\circ$ . E)  $30^\circ$ .
7. Угол падения светового луча на зеркальную поверхность равен  $20^\circ$ . Угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью равен  
А)  $90^\circ$ . В)  $70^\circ$ . С)  $80^\circ$ . D)  $40^\circ$ . E)  $20^\circ$ .
8. Наблюдает два явления:  
1) радугу на небе;  
2) радужное окрашивание мыльных пленок.  
Эти явления объясняются  
А) 1-интерференцией света, 2-дисперсией света. В) 1-дисперсией света, 2-интерференцией света.  
С) 1 и 2-интерференцией света. D) 1 и 2-дифракцией света. E) 1 и 2-дисперсией света.
9. Первый дифракционный максимум для света с длиной волны  $0,5 \text{ мкм}$  наблюдается под углом  $30^\circ$  к нормали. Период дифракционной решетки  
А)  $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ . В)  $5 \cdot 10^{-5} \text{ м}$ . С)  $10^{-6} \text{ м}$ . D)  $10^{-3} \text{ м}$ . E)  $10^6 \text{ м}$ .
10. Расположите перечисленные ниже виды электромагнитных излучений в порядке увеличения частоты  
1. Радиоволны. 2. Рентгеновое излучение. 3. Видимый свет. 4. Инфракрасное излучение. 5. Ультрафиолетовое излучение.  
А) 1-2-3-4-5. В) 5-4-3-2-1. С) 2-3-1-5-4. D) 1-4-3-5-2. E) 1-5-2-4-3.
11. Предмет находится на расстоянии  $12 \text{ см}$  от двояковыпуклой линзы с фокусным расстоянием  $10 \text{ см}$ . Изображение предмета находится от линзы на расстоянии  
А)  $50 \text{ см}$ . В)  $0,5 \text{ см}$ . С)  $60 \text{ см}$ . D)  $0,55 \text{ см}$ . E)  $55 \text{ см}$ .
12. Фокусное расстояние стекол очков с оптической силой  $-2,5 \text{ дптр}$  равно  
А)  $-0,05 \text{ м}$ . В)  $+0,4 \text{ м}$ . С)  $-0,4 \text{ м}$ . D)  $+4 \text{ м}$ . E)  $-4 \text{ м}$ .
13. Для объяснения фотоэффекта порции излучения с длиной волны  $\lambda$  приписывается энергия, равная  
А)  $\frac{\lambda}{h \cdot c}$ . В)  $\lambda \cdot h \cdot c$ . С)  $\frac{h \cdot c}{\lambda}$ . D)  $\frac{\lambda \cdot c}{h}$ . E)  $\frac{\lambda \cdot h}{c}$ .
14. Работа выхода электрона из цинка равна  $3,74 \text{ эВ}$ . Красная граница фотоэффекта для цинка равна  
( $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$ ;  $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ )

- A)  $\approx 3 \cdot 10^{-8}$  м.
- B)  $\approx 3,30 \cdot 10^7$  м.
- C)  $\approx 3,30 \cdot 10^{-7}$  м.
- D)  $\approx 12,4 \cdot 10^{-7}$  м.
- E)  $\approx 5,3 \cdot 10^{-26}$  м.

15. Импульс фотона красного излучения, длина волны которого 720 нм, равен ( $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж·с)

- A)  $\approx 108,8 \cdot 10^{-34}$  Н·с.
- B)  $\approx 10,8 \cdot 10^{-34}$  Н·с.
- C)  $\approx 9,1 \cdot 10^{-31}$  Н·с.
- D)  $\approx 9,2 \cdot 10^{-28}$  Н·с.
- E)  $\approx 0,9 \cdot 10^{-28}$  Н·с.

16. Масса фотона может быть определена по формуле

A)  $m = \frac{h \cdot \lambda}{c}$  .

B)  $m = \frac{hv}{c}$  .

C)  $m = \frac{h}{\lambda c}$  .

D)  $m = \frac{m_0 + h}{\lambda c}$  .

E)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$  .

17. Кто предложил ядерную модель строения атома?

А. Н. Д. Бор;                      Б. М. Планк;                      В. А. Столетов;    Г. Э. Резерфорд.

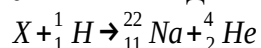
18. Какое из перечисленных ниже утверждений соответствует постулатам Бора?

- 1) электроны в атоме двигаются по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны;
- 2) атом может находиться только в стационарном состоянии, в стационарных состояниях атом не излучает;
- 3) при переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает энергию.

А. только 1;                      Б. только 2;                      В. только 3;                      Г. 2 и 3.

19. Ядро состоит из 90 протонов и 144 нейтронов. Сколько протонов и нейтронов будет иметь ядро после испускания двух  $\beta$  частиц, а затем одной  $\alpha$  частицы?

20. Какое недостающее ядро надо вставить вместо X в ядерную реакцию?

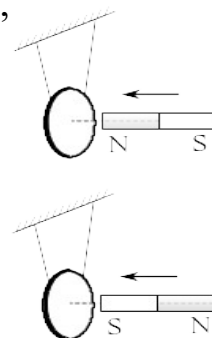


**11 класс (профильный уровень)**

**Контрольная работа по теме «Магнетизм, электромагнетизм, переменный ток».**

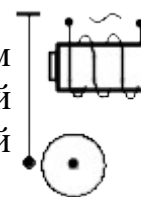
А1. Постоянный магнит вводят в замкнутое алюминиевое кольцо на тонком длинном подвесе (см. рисунок). Первый раз – северным полюсом, второй раз – южным полюсом. При этом

- 1) в обоих опытах кольцо отталкивается от магнита
- 2) в обоих опытах кольцо притягивается к магниту
- 3) в первом опыте кольцо отталкивается от магнита, во втором – кольцо притягивается к магниту
- 4) в первом опыте кольцо притягивается к магниту, во втором – кольцо отталкивается от магнита



А2. Катушка квартирного электрического звонка с железным сердечником подключена к переменному току бытовой электросети частотой 50 Гц (см. рисунок). Частота колебаний якоря

- 1) равна 25 Гц
- 2) равна 50 Гц
- 3) равна 100 Гц
- 4) зависит от конструкции якоря



**А3.** Скорость распространения электромагнитных волн

- 1) имеет максимальное значение в вакууме
- 2) имеет максимальное значение в диэлектриках
- 3) имеет максимальное значение в металлах
- 4) одинакова в любых средах

**A4.** На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

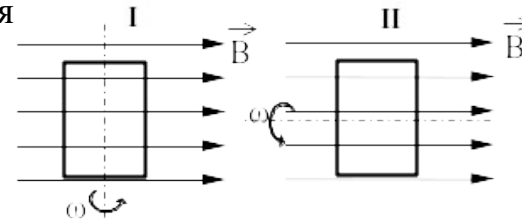


- 1) вертикально вверх  $\uparrow$
- 2) горизонтально влево  $\leftarrow$
- 3) горизонтально вправо  $\rightarrow$
- 4) вертикально вниз  $\downarrow$

**A5.** Инфракрасное излучение испускают

- 1) электроны при их направленном движении в проводнике
- 2) атомные ядра при их превращениях
- 3) любые заряженные частицы
- 4) любые нагретые тела

**A6.** На рисунке показаны два способа вращения рамки в однородном магнитном поле. Ток в рамке

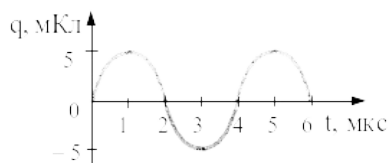


- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

**A 7.** Последовательно соединены конденсатор, катушка индуктивности и резистор. Если при неизменной частоте и амплитуде напряжения на концах цепи увеличивать емкость конденсатора от 0 до  $\infty$ , то амплитуда тока в цепи будет

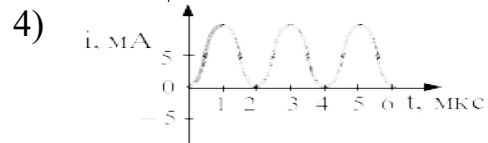
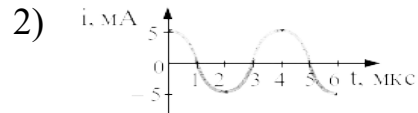
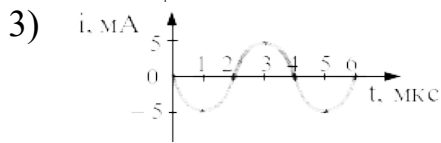
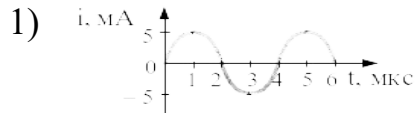
- 1) монотонно убывать
- 2) монотонно возрастать
- 3) сначала возрастать, затем убывать
- 4) сначала убывать, затем возрастать

**A8.** На рисунке справа представлен график изменения заряда конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

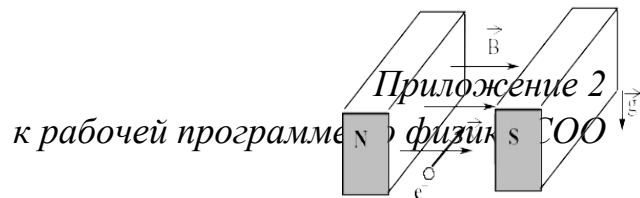


На каком из графиков правильно показан процесс изменения силы тока с течением времени в этом колебательном контуре?

Приложение 2  
к рабочей программе по физике СОО

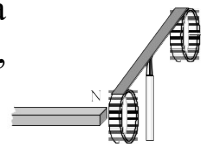


**A9.** Электрон  $e^-$ , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтально направленную скорость  $\vec{v}$ , перпендикулярную вектору индукции магнитного поля  $\vec{B}$  (см. рисунок). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца  $\vec{F}$  ?



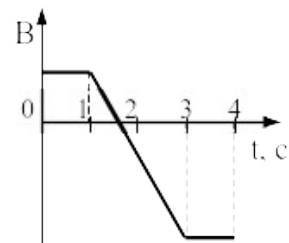
- 1) вертикально вниз      2) вертикально вверх  
 )  
 3) горизонтально влево    4) горизонтально вправо  
 )

**A10.** На рисунке приведена демонстрация опыта по проверке правила Ленца. Опыт проводится со сплошным кольцом, а не разрезанным, потому что



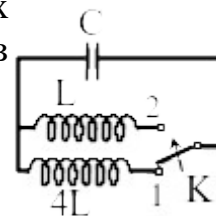
- 1) сплошное кольцо сделано из стали, а разрезанное – из алюминия  
 2) в сплошном кольце не возникает вихревое электрическое поле, а в разрезанном – возникает  
 3) в сплошном кольце возникает индукционный ток, а в разрезанном – нет  
 4) в сплошном кольце возникает ЭДС индукции, а в разрезанном – нет

**A 11.** Виток провода находится в магнитном поле, перпендикулярном плоскости витка, и своими концами замкнут на амперметр. Магнитная индукция поля меняется с течением времени согласно графику на рисунке. В какой промежуток времени амперметр покажет наличие электрического тока в витке?



- 1) от 0 с до 1 с    3) от 3 с до 4 с  
 2) от 1 с до 3 с    4) во все промежутки времени от 0 с до 4 с

**A 12.** Как изменится частота собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?



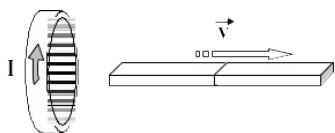
- 1) уменьшится в 2    3) уменьшится в 4 раза  
 раза  
 2) увеличится в 2    4) увеличится в 4 раза  
 раза

**A13.**

Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия совершает работу 0,004 Дж. Чему равна сила тока, протекающего по проводнику? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

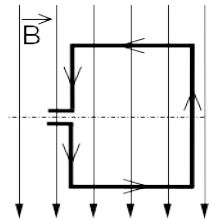
- 1) 0,01 А      2) 0,1 А      3) 10 А      4) 64 А  
 )

**A14** Магнит выводят из кольца так, как показано на рисунке. Какой полюс магнита ближе к кольцу?



- 1) Северный                      2) южный                      3) отрицательный                      4) положительный

**A15** В однородном магнитном поле находится рамка, по которой начинает течь ток (см. рис.). Сила, действующая на верхнюю сторону рамки, направлена



- 1) вниз  
2) вверх  
3 из плоскости листа на нас  $\odot$   
4) в плоскость листа от нас  $\otimes$

**A16.** В металлическое кольцо в течение первых двух секунд вдвигают магнит, в течение следующих двух секунд магнит оставляют неподвижным внутри кольца, в течение последующих двух секунд его вынимают из кольца. В какие промежутки времени в катушке течет ток?

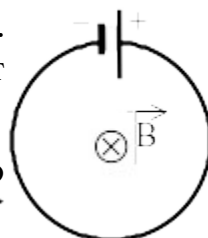
- 1) 0–6 с                      2) 0–2 с и 4–6 с                      3) 2–4 с                      4) только 0–2 с

**Задания уровень «В»**

$T, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-9} \text{ Кл}$	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

**1.** В катушке сила тока равномерно увеличивается со скоростью 2 А/с. При этом в ней возникает ЭДС самоиндукции 20 В. Какова энергия магнитного поля катушки при силе тока в ней 5 А? В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени. Какова энергия магнитного поля катушки в момент времени  $5 \cdot 10^{-6}$  с, если емкость конденсатора равна 50 пФ? Ответ выразите в нДж и округлите его до целых.

**В2.** Замкнутый проводник сопротивлением  $R = 3 \text{ Ом}$  находится в магнитном поле. В результате изменения этого поля магнитный поток, пронизывающий контур, возрос с  $\Phi_1 = 0,002 \text{ Вб}$  до  $\Phi_2 = 0,005 \text{ Вб}$ . Какой заряд прошел через поперечное сечение проводника? Ответ выразите в милликулонах (мКл).

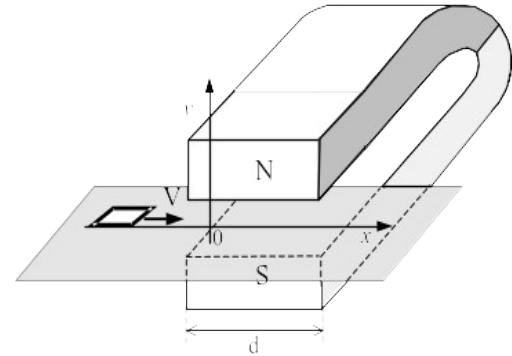


**В3.** Плоский контур с источником постоянного тока находится во внешнем однородном магнитном поле, вектор индукции которого  $\vec{B}$  перпендикулярен плоскости контура (см. рисунок). На сколько процентов изменится мощность тока в контуре после того, как поле начнет увеличиваться со скоростью 0,01 Тл/с? Площадь контура  $0,1 \text{ м}^2$ , ЭДС источника тока 10 мВ.

**Задания уровень «С»**

С1. В процессе колебаний в идеальном колебательном контуре в момент времени  $t$  заряд конденсатора  $q = 4 \cdot 10^{-9}$  Кл, а сила тока в катушке  $I = 3$  мА. Период колебаний  $T = 6,3 \cdot 10^{-6}$  с. Найдите амплитуду заряда.

С2. Квадратная рамка со стороной  $b = 5$  см изготовлена из медной проволоки сопротивлением  $R = 0,1$  Ом. Рамку перемещают по гладкой горизонтальной поверхности с постоянной скоростью  $V$  вдоль оси  $Ox$ . Начальное положение рамки изображено на рисунке. За время движения рамка проходит между полюсами магнита и вновь оказывается в области, где магнитное поле отсутствует. Индукционные токи, возникающие в рамке, оказывают тормозящее действие, поэтому для поддержания постоянной скорости движения к ней прикладывают внешнюю силу  $F$ , направленную вдоль оси  $Ox$ . С какой скоростью движется рамка, если суммарная работа внешней силы за время движения равна  $A = 2,5 \cdot 10^{-3}$  Дж? Ширина полюсов магнита  $d = 20$  см, магнитное поле имеет резкую границу, однородно между полюсами, а его индукция  $B = 1$  Тл.



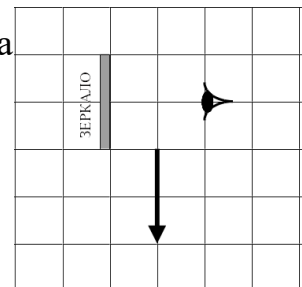
**Контрольная работа по оптике 11 класс.**  
**Уровень А.**

А1. Разложение белого света в спектр при прохождении через призму обусловлено

- 1) преломлением света
- 2) отражением света
- 3) поляризацией света
- 4) дисперсией света

А2. Какая часть изображения стрелки в зеркале видна глазу?

- 1) 1/4
- 2) 1/2
- 3) вся стрелка
- 4) стрелка не видна вообще



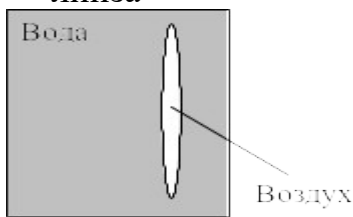
А3. Объектив фотоаппарата является собирающей линзой. При фотографировании предмета он дает на пленке изображение



- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1) действительное прямое | 3) действительное перевернутое |
| 2) мнимое прямое         | 4) мнимое перевернутое         |

A4. Линзу, изготовленную из двух тонких сферических стекол одинакового радиуса, между которыми находится воздух (воздушная линза), опустили в воду (см. рис.). Как действует эта линза?

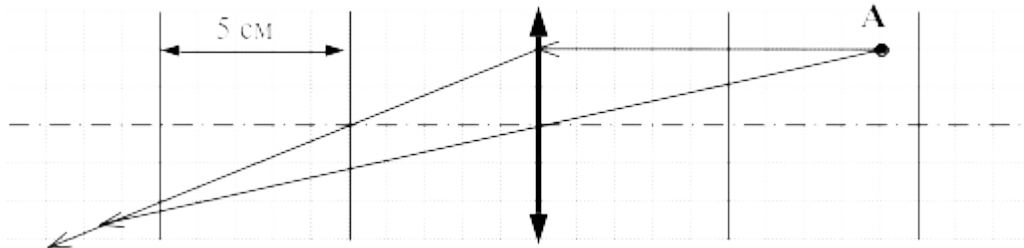
- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1) как собирающая линза   | 3) она не изменяет хода луча                                    |
| 2) как рассеивающая линза | 4) может действовать и как собирающая, и как рассеивающая линза |



A5. Маленькая лампочка освещает экран через непрозрачную перегородку с круглым отверстием радиуса 0,2 м. Расстояние от лампочки до экрана в 4 раза больше расстояния от лампочки до перегородки. Каков радиус освещенного пятна на экране?

- |           |          |          |         |
|-----------|----------|----------|---------|
| 1) 0,05 м | 2) 0,2 м | 3) 0,8 м | 4) 20 м |
|-----------|----------|----------|---------|

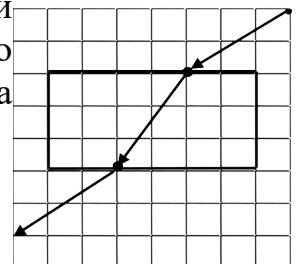
A6. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света А через тонкую линзу. Какова оптическая сила линзы? Ответ округлите до десятых.



- |               |                |              |              |
|---------------|----------------|--------------|--------------|
| 1) – 8,7 дптр | 2) – 20,0 дптр | 3) 20,0 дптр | 4) 11,1 дптр |
|---------------|----------------|--------------|--------------|

A7. На рисунке дан ход лучей, полученный при исследовании прохождения луча через плоскопараллельную пластину. Показатель преломления материала пластины на основе этих данных равен

- |         |         |
|---------|---------|
| 1) 0,67 | 2) 1,33 |
| 3) 1,5  | 4) 2,0  |



***А8. В трех опытах на пути светового пучка ставились экраны с малым отверстием, тонкой нитью и широкой щелью. Явление дифракции происходит***

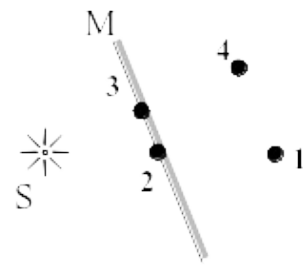
- 1) только в опыте с малым отверстием в экране
- 2) только в опыте с тонкой нитью
- 3) только в опыте с широкой щелью в экране
- 4) во всех трех опытах

***А9. Волновыми свойствами***

- |                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1) обладает только фотон    | 3) обладают как фотон, так и электрон |
| 2) обладает только электрон | 4) не обладают ни фотон, ни электрон  |

А 10. Изображением источника света S в зеркале M (см. рисунок) является точка

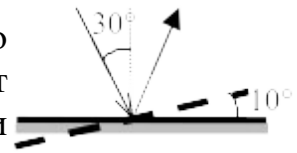
- 1) 1      3) 3  
2) 2      4) 4



А11. Инфракрасное излучение испускают

- 1) электроны при их направленном движении в проводнике  
2) атомные ядра при их превращениях  
3) любые заряженные частицы  
4) любые нагретые тела

А 12. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен  $30^\circ$ . Каким будет угол между падающим и отраженным лучами, если повернуть зеркало на  $10^\circ$  так, как показано на рисунке?

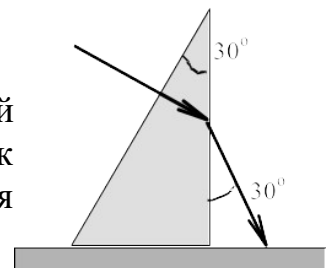


- 1)  $80^\circ$                       2)  $60^\circ$                       3)  $40^\circ$                       4)  $20^\circ$

**Уровень В.**

**В1**

В призме угол при вершине  $30^\circ$ . Луч, пущенный перпендикулярно одной из граней, выходит из нее так, как показано на рисунке. Каков показатель преломления материала призмы  $n$ ?



В бланк ответов запишите число  $10 \cdot n$ , округлив его до целых.

**В2.**

Выполняя экспериментальное задание, ученик должен был определить период дифракционной решетки. С этой целью он направил световой пучок на дифракционную решетку через красный светофильтр, который пропускает свет длиной волны  $0,76 \text{ мкм}$ . Дифракционная решетка находилась от экрана на расстоянии  $1 \text{ м}$ . На экране расстояние между спектрами первого порядка получилось равным  $15,2 \text{ см}$ . Какое значение периода дифракционной решетки было получено учеником? Ответ выразите в микрометрах (мкм). (При малых углах  $\sin \varphi \approx \text{tg } \varphi$ .)

**В3.**

Дифракционная решетка с периодом  $10^{-5}$  м расположена параллельно экрану на расстоянии 1,8 м от него. Какого порядка максимум в спектре будет наблюдаться на экране на расстоянии 21 см от центра дифракционной картины при освещении решетки нормально падающим параллельным пучком света с длиной волны 580 нм? Считать  $\sin\alpha \approx \operatorname{tg}\alpha$ .

**В4**

На дифракционную решетку, имеющую период  $2 \cdot 10^{-5}$  м, падает нормально параллельный пучок белого света. Спектр наблюдается на экране на расстоянии 2 м от решетки. Каково расстояние между красным и фиолетовым участками спектра первого порядка (первой цветной полосы на экране), если длины волн красного и фиолетового света соответственно равны  $8 \cdot 10^{-7}$  м и  $4 \cdot 10^{-7}$  м? Считать  $\sin\varphi = \operatorname{tg}\varphi$ . Ответ выразите в см.

**Уровень С.**

**С1.**

Найдите оптическую силу объектива проекционного аппарата, если он дает 20-кратное увеличение, когда слайд находится от него на расстоянии 21 см.

**С2.**

На дифракционную решетку с периодом  $d = 0,01$  мм нормально к поверхности решетки падает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны  $\lambda = 600$  нм. За решеткой, параллельно ее плоскости, расположена тонкая собирающая линза с фокусным расстоянием  $f = 5$  см. Чему равно расстояние между максимумами первого и второго порядков на экране, расположенном в фокальной плоскости линзы?

**С3.**

Объектив проекционного аппарата имеет оптическую силу 5,4 дптр. Экран расположен на расстоянии 4 м от объектива. Определите размеры экрана, на котором должно уместиться изображение диапозитива размером 6х9 см.

**С4.**

На экране с помощью тонкой линзы получено изображение предмета с пятикратным увеличением. Экран передвинули на 30 см вдоль главной оптической оси линзы. Затем при неизменном положении линзы передвинули предмет, чтобы изображение снова стало резким. В этом случае получилось изображение с трехкратным увеличением. На каком расстоянии от линзы находилось изображение предмета в первом случае?

**С5.**

В дно водоема глубиной 3 м вертикально вбита свая, скрытая под водой. Высота сваи 2 м. Свая отбрасывает на дне водоема тень длиной 0,75 м. Определите угол падения солнечных лучей на поверхность воды. Показатель

преломления воды  $n = \frac{4}{3}$ .

### **Контрольная работа «ФИЗИКА АТОМА, АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ»**

1. При переходе электрона в атоме водорода с четвертой стационарной орбиты на вторую излучается фотон с энергией

$4,04 \cdot 10^{-19}$  Дж. Какова длина волны этой линии спектра? 1) 0,24 мкм 2) 0,49 мкм 3) 0,64 мкм 4) 0,95 мкм 5) 0,78 мкм

2. Какова природа сил, отклоняющих  $\alpha$ -частицы от прямолинейной траектории в опытах Резерфорда?

1) гравитационная 2) электромагнитная 3) ядерная 4) гравитационная и ядерная 5) ядерная и электромагнитная

3. Какой из приборов используется для регистрации  $\alpha$ -частиц? 1) спектрограф 2) циклотрон 3) фотоэлемент 4) камера Вильсона 5) лазер

4. Какая часть исходных радиоактивных ядер распадается за время, равное двум периодам полураспада? 1) 1/16 2) 1/8 3) 1/4 4) 3/4 5) 1/2

5. При делении одного ядра урана  $^{235}\text{U}_{92}$  выделяется  $3,2 \cdot 10^{-11}$  Дж энергии. Если атомная электростанция, имеющая КПД 25%, расходует в сутки 235 г урана-235, то ее электрическая мощность равна: 1) 80 МВт 2) 56 МВт 3) 22 МВт 4) 10 МВт 5) 2 МВт

6. В результате радиоактивного альфа-распада ядра радия  $^{226}\text{Ra}_{88}$  образуется ядро, содержащее: 1) 88 протонов и 137 нейтронов

2) 86 протонов и 222 нейтрона 3) 84 протона и 140 нейтронов 4) 87 протонов и 138 нейтронов 5) 86 протонов и 136 нейтронов

7. Если ядро состоит из 92 протонов и 144 нейтронов, то после испускания двух  $\alpha$ -частиц и одной  $\beta$ -частицы, образовавшееся ядро будет состоять из: 1) 88

протонов и 140 нейтронов 2) 89 протонов и 139 нейтронов 3) 88 протонов и 138 нейтронов 4) 90 протонов и 138 нейтронов 5) 87 протонов и 139 нейтронов

8. Ядро тория  $^{230}\text{Th}_{90}$  превратилось в ядро радия  $^{226}\text{Ra}_{88}$ . Какую частицу испустило при этом ядро тория? 1) электрон 2) протон 3) нейтрон 4)  $\alpha$ -частицу 5) два протона

9. Ядро урана  $^{235}\text{U}_{92}$ , захватив нейтрон, делится на два осколка:  $^{140}\text{Cs}_{55}$  и  $^{94}\text{Rb}_{37}$ . Сколько нейтронов выделяется в такой ядерной реакции деления? 1) 0 2) 1 3) 2 4) 3 5) 4

10. При бомбардировке ядер изотопа азота  $^{14}\text{N}_7$  нейтронами образуется изотоп бора  $^{11}\text{B}_5$ . Какая еще частица образуется в этой ядерной реакции? 1) протон 2)  $\alpha$ -частица 3) нейтрон 4) 2 нейтрона 5) 2 протона

11. В реакции термоядерного синтеза два ядра изотопов водорода *дейтерия* и *трития* соединяются в одно ядро *гелия*. Какая частица при этом испускается? 1) протон 2) нейтрон 3) электрон 4)  $\alpha$ -частица 5)  $\gamma$ -квант

12. При радиоактивном распаде ядра урана  $^{238}\text{U}_{92}$  и конечном превращении его в стабильное ядро свинца  $^{198}\text{Pb}_{82}$  должно произойти ...  $\alpha$ -распадов и ...  $\beta$ -распадов: 1) 10 и 8 2) 8 и 10 3) 10 и 9 4) 9 и 10 5) 10 и 10

13. Если в ядре изотопа гелия  $^3\text{He}_2$  все протоны заменить нейтронами, а нейтроны — протонами, то получится ядро:

- 1)  $^2\text{He}_3$  2)  $^2\text{H}_1$  3)  $^3\text{H}_1$  4)  $^4\text{He}_2$  5)  $^2\text{Li}_3$

### Ядерные реакции

A1. Укажите второй продукт ядерной реакции  $^9_4\text{Be} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{12}_6\text{C} + \dots$ . 1) нейтрон. 2) ядро гелия 3) электрон 4)  $\gamma$ -частица.

A2. Ядро магния  $^{21}\text{Mg}_{12}$  поглотило (захватило) электрон и испустило протон. В результате такой реакции образовалось ядро:

- 1)  $^{21}\text{Ne}_{10}$ ; 2)  $^{20}\text{Mg}_{12}$ ; 3)  $^{20}\text{Ne}_{10}$ ; 4)  $^{22}\text{Si}_{14}$ .

A3. При самопроизвольном распаде ядра энергия: 1) не выделяется и не поглощается; 2) поглощается; 3) сначала поглощается, а потом выделяется; 4) выделяется.

A4. В недрах Солнца одной из ядерных реакций является синтез кислорода:  $^{14}_7\text{N} + ^1_1\text{p} \rightarrow ^{15}_8\text{O}$ . Масса ядра азота равна 13039,97 МэВ, масса протона — 938,28 МэВ, масса кислорода — 13963,77 МэВ. Какая энергия выделяется в результате этой реакции? 1) 14,48 МэВ. 2) 923,80 МэВ. 3) 1868,67 МэВ. 4) 11994,92 МэВ.

A5. Реакция деления урана -235 идет с большим выделением энергии. Эта энергия выделяется в основном в виде:

1) энергии  $\beta$ -электронов; 2) энергии  $\gamma$ -квантов; 3) энергии  $\alpha$ -частиц; 4) кинетической энергии осколков ядер.

### Радиоактивность

A1. Какая доля радиоактивных атомов остается не распавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада? 1) 25%. 2) 50%. 3) 75%. 4) Не распавшихся атомов не останется.

A2. Период полураспада ядер атомов некоторого вещества составляет 17 с. Это означает, что:

1) за 17 с атомный номер каждого атома уменьшится вдвое; 2) один атом распадается каждые 17 с;

3) половина изначально имевшихся атомов распадется за 17 с; 4) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 34 с.

**В3.** На сколько изменилась энергия атома при излучении им фотона длиной волны  $4,95 \cdot 10^{-7}$  м? Ответ округлите до двух значащих цифр, умножьте на  $10^{20}$  и запишите результат.

**В4.** Найдите изменение энергии атома водорода при испускании им волн частотой  $4,57 \cdot 10^{14}$  Гц. Ответ округлите до двух значащих цифр, умножьте на  $10^{20}$  и запишите результат.

**В5.** Звезда каждую секунду испускает излучение с суммарной энергией около  $9 \cdot 10^{26}$  Дж. В результате этого масса звезды ежесекундно уменьшается на  $\Delta m = X \cdot 10^{10}$  кг. Определите значение  $X$ .

**С5.** Фотокатод (работа выхода  $\phi = 4,42 \cdot 10^{-19}$  Дж) освещается светом с частотой  $\nu$ . Вылетевшие из катода электроны попадают в однородное магнитное поле индукцией  $B = 4 \cdot 10^{-4}$  Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции этого поля и движутся по окружности, у которой максимальный радиус  $R = 10$  мм. Чему равна частота  $\nu$  падающего света?