

Рассмотрена  
Зам.директора по УВР:  
\_\_\_\_\_/А.Р. Поздеева/  
«30» августа 2021 г.

Составлена на основе рекомендованной  
государственной программы и  
федерального государственного  
образовательного стандарта

Принята  
Педагогическим Советом  
Протокол № 14  
от «31» августа 2021 г.

Утверждаю  
Директор ОУ:  
\_\_\_\_\_/А.А.Туктарева/  
«31» августа 2021 г.

# **Рабочая программа по физике 10-11 классы**

Составитель: Светлаков В.С.

Курегово  
2021

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике составлена на основе Фундаментального ядра содержания основного общего образования и Требований к результатам обучения, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, в соответствии с рабочей программой по учебному предмету «Физика» на основе авторской программы А.В. Шаталиной «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций, Просвещение, 2017г. Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебниках «Физика» 10 класс базовый и углубленный уровни/ Г.Я Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н. Стоцкий; М.: Просвещение, 2019. Она определяет содержание учебного материала, его структуру, последовательность изучения, пути формирования системы знаний, умений, способов деятельности, развития учащихся, их социализации и воспитания.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

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

Курс физики в программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения.

Изучение физики на ступени среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

- ✓ Овладение методами научного познания законов природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- ✓ Овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- ✓ Применение полученных знаний для объяснения природных явлений и процессов, принципов действия технических устройств, решения практических задач;
- ✓ Формирование представлений о познаваемости законов природы, необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития человеческого общества.

Достижение целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- ✓ знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- ✓ приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- ✓ формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- ✓ овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- ✓ применение учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

На изучение физики в 10 и 11 классе основной школы отводится 2 часа в неделю. Программа рассчитана на 136 часов.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета физика**

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии;

коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

#### **Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

#### **Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, 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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Предметные результаты:**

Изучение предметной области «Естественно-научные предметы» должно обеспечить:

- ✓ сформированность основ целостной научной картины мира;
- ✓ формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- ✓ сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- ✓ создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- ✓ сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- ✓ сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

**Физика** требования к предметным результатам освоения базового курса физики отражают:

- 1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- 4) сформированность умения решать физические задачи;
- 5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

**Предметными результатами** освоения основной общеобразовательной программы по физике в 10 классе являются:

*Ученик 10-11 класса 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.

*Ученик 10-11 класса 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.

***Основными формами и видами контроля знаний, умений и навыков являются:*** текущий контроль в форме устного, фронтального опроса, контрольных работ, физических диктантов, тестов, проверочных работ, лабораторных работ; итоговый контроль — итоговая контрольная работа.

Достижение планируемых результатов освоения учебного предмета, курса отслеживается на основании контрольно – измерительных материалов:

- Контрольно-измерительные материалы. Физика: 10 класс/ Сост. Н.И. Зорин.- М.: ВАКО, 2014.
- Контрольно-измерительные материалы. Физика: 11 класс/ Сост. Н.И. Зорин.- М.: ВАКО, 2014.

# Содержание предмета физики

## 10 класс

### Раздел 1: Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

### Раздел 2: Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

**Фронтальные лабораторные работы:** Движение тела по окружности под действием силы тяжести и упругости. 2. Изучение закона сохранения механической энергии.

### Раздел 3: Молекулярная физика и термодинамика

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

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

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

**Фронтальные лабораторные работы:** 1. Изучение одного из изопроцессов.

### Раздел 4: Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

**Фронтальные лабораторные работы:** 1. Последовательное и параллельное соединение проводников.

2. Изучение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.



# Содержание предмета физики

## 11 класс

### **Электродинамика**

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

### ***Фронтальная лабораторная работа.***

1. Наблюдение действий магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.
3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.
4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Измерение длины световой волны.
7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

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

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

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

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

## ПРИМЕРНЫЕ НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ

При оценке ответов учащихся учитываются следующие знания:

### *О физических явлениях:*

- Признаки явления, по которым оно обнаруживается;
- Условия, при которых протекает явление;
- Связь данного явления с другими;
- Объяснение явления на основе научной теории;
- Примеры учета и использования его на практике.

### *О физических опытах:*

- Цель, схема, условия, при которых осуществляется опыт, ход и результаты опыта.

### *О физических понятиях и физических величинах:*

- Явления или свойства, которые характеризуются данным понятием (величиной);
- Определение понятия (величины);
- Формулы, связывающие данную величину с другими;
- Единицы физической величины;
- Способы измерения величины.

### *О законах:*

- Формулировка и математическое выражение закона;
- Опыты, подтверждающие его справедливость;
- Примеры учета и применения на практике;
- Условия применимости.

### *О физических теориях:*

- Опытное обоснование теории;
- Основные понятия, положения, законы, принципы;
- Основные следствия;
- Практические применения;
- Границы применимости.

### *О приборах, механизмах, машинах:*

- Назначение;
- Принцип действия и схема устройства;
- Применение и правила пользования прибором.
- 

### **ОЦЕНКЕ ПОДЛЕЖАТ УМЕНИЯ:**

- Применять понятия, законы и теории для объяснения явлений природы и техники;
- Самостоятельно работать с учебником;
- Решать задачи на основе известных законов и формул;
- Пользоваться справочными таблицами физических величин.

При оценке лабораторных работ учитываются умения:

- Планировать проведение опыта;

- Собирать установку по схеме;
- Пользоваться измерительными приборами;
- Проводить измерения. Снимать показания измерительных приборов, составлять таблицы зависимости величин и строить графики;
- Оценивать и вычислять погрешности измерений;
- Составлять краткий отчет и делать выводы по проделанной работе.

Следует обратить внимание на овладение учащимися правильным употреблением, произношением и правописанием физических терминов, на развитие умений связано излагать учебный материал.

*Оценка ответов учащихся:*

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- Обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- Правильно выполняет чертежи, схемы, графики. Сопутствующие ответу;
- Строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;
- Может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики. А также с материалом. Усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но учащийся не использует собственный план ответа. Новые примеры, не применяет знания в новой ситуации, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом. Усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3» ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразование формул.

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованием программы.

Оценка «1» ставится, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

*Оценка лабораторных и практических работ:*

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- Выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- Самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование. Все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;
- В отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;
- Правильно вычислил анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки.

Оценка «3» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опытов и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится. Если результаты не позволяют сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения проводились неправильно.

Оценка «1» ставится в тех случаях, когда учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требований безопасности труда.

*Оценка тестовых работ учащихся*

- «5» - 85% - 100%
- «4» - 65% - 84%
- «3» - 41% - 64%
- «2» - 21% - 40%
- «1» - 0% - 20%

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы  
10 класс**

№ урока	Дата	Раздел	Тема урока	Количество часов, отводимых на освоение темы	Содержание урока
1		Введение (1ч)	Физика – фундаментальная наука о природе.	1	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>
2		Механика (26 ч) (Кинематика)	Механическое движение. Система отсчета	1	Границы применимости классической механики. Основные модели тел и движений.
3			Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение	1	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение.
4			Равномерное прямолинейное движение. Скорость	1	Важнейшие кинематические характеристики – скорость.
5			Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением	1	Важнейшие кинематические характеристики – скорость, ускорение.
6			Решение задач по теме «Равноускоренное прямолинейное движение».	1	
7			Свободное падение тел. Движение с ускорением свободного падения	1	
8			Равномерное движение точки по окружности. Кинематика абсолютно твердого тела	1	
9			Решение задач по теме «Различные виды механического движения».	1	

10			Контрольная работа № 1 по теме «Основы кинематики»	1	
11		Механика (Динамика)	Принцип причинности в механике. Инерция. Первый закон Ньютона.	1	Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.
12			Сила. Масса. Второй закон Ньютона	1	Взаимодействие тел.
13			Третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчета	1	
14			Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1	
15			Силы в природе. Сила тяжести и закон всемирного тяготения	1	Закон Всемирного тяготения. <i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i>
16			Вес тела. Силы упругости	1	Закон Гука.
17			Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности»	1	
18			Силы трения	1	Закон сухого трения.
19			Решение задач по теме «Силы в природе»	1	
20		Механика (Законы сохранения)	Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	1	Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.
21			Решение задач по теме «Импульс тела»	1	
22			Механическая работа и мощность силы. Энергия	1	Механическая энергия системы тел. Работа силы.
23			Закон сохранения энергии в механике	1	Закон сохранения механической энергии.
24			Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения энергии»	1	
25			Решение задач по теме «Законы сохранения».	1	
26			Контрольная работа № 2 по теме «Законы динамики. Законы сохранения в механике»	1	
27			Равновесие тел. Условия равновесия тел		<i>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.</i>
28		<b>Молекулярная физика. Тепловые явления. (22 ч)</b> Основы молекулярно – кинетиче-	Основные положения молекулярно кинетической теории. Размеры молекул	1	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства.

		ской теории.			
29			Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.	1	
30			Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества.	1	
31			Строение газообразных, жидких и твердых тел.	1	Агрегатные состояния вещества. <i>Модель строения жидкостей.</i>
32			Идеальный газ в МКТ	1	Модель идеального газа.
33			Основное уравнение молекулярно – кинетической теории.	1	Давление газа.
34		Температура. Энергия теплового движения молекул	Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул	1	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
35		Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	Уравнение Менделеева – Клапейрона.	1	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.
36			Газовые законы.	1	
37			Лабораторная работа № 3 «Исследование изобарного процесса».	1	
38			Решение задач по темам «Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы».	1	
39			Контрольная работа № 3 по теме «Основы молекулярно - кинетической теории».	1	
40		Взаимные превращения жидкостей и газов.	Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Влажность воздуха.	1	
41		Твердые тела	Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.	1	
42		Основы термодинамики	Внутренняя энергия и работа в термодинамике	1	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.
43			Количество теплоты.	1	
44			Решение задач по теме «Количество теплоты»	1	
45			Первый закон термодинамики. Необратимость процессов в природе	1	Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов.
46			Тепловые двигатели.	1	Принципы действия тепловых машин.
47			Контрольная работа № 4 по теме «Термодинамика».	1	
48		<b>Основы электро-</b>	Электрический заряд и элементарные частицы. Элек-	1	Электрическое поле.

		<b>динамики (23ч)</b> Электростатика	тризация тел. Закон сохранения заряда.		
49			Основной закон электростатики – закон Кулона.	1	Закон Кулона.
50			Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	1	Напряженность и потенциал электростатического поля.
51			Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля.	1	
52			Проводники и диэлектрики	1	Проводники, полупроводники и диэлектрики.
53			Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов.	1	
54			Конденсаторы. Назначение, устройство и виды конденсаторов.	1	Конденсатор.
55			Контрольная работа № 5 по теме «Электростатика».	1	
56		<b>Законы постоянного тока</b>	Электрический ток. Сила тока.	1	Постоянный электрический ток.
57			Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1	
58			Соединения проводников	1	
59			Расчет сопротивления электрических цепей. Лабораторная работа № 4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	1	
60			Работа и мощность электрического тока	1	
61			ЭДС. Закон Ома для полной цепи.	1	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
62			Лабораторная работа № 5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1	
63			Контрольная работа № 6 по теме « Постоянный электрический ток».	1	
64		Электрический ток в различных средах	Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	1	Электрический ток в проводниках. <i>Сверхпроводимость.</i>
65			Электрический ток в полупроводниках.	1	Электрический ток в полупроводниках.
66			Электрический ток в вакууме. Диод.	1	Электрический ток в вакууме.

67			Электрический ток в жидкостях.	1	Электрический ток в электролитах.
68			Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	1	Электрический ток в газах.

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**  
**11 класс**

№ урока	Дата	Раздел	Тема урока	Количество часов, отводимых на освоение темы	Содержание урока
1		<b>Магнитное поле</b>	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля	1	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля
2			Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера Лабораторная работа № 1 по теме «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера
3			Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца	1	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца
4			Магнитные свойства вещества. Решение задач.	1	Магнитные свойства вещества. Решение задач.
5			Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле».	1	
6		<b>Электромагнитная индукция</b>	Электромагнитная индукция	1	Электромагнитная индукция
7			Правило Ленца. Магнитный поток. Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	Правило Ленца. Магнитный поток. Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции».
8			Закон электромагнитной индукции.	1	Закон электромагнитной индукции.
9			Вихревое электрическое поле. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1	Вихревое электрическое поле. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.
10			Явление самоиндукции Индуктивность.	1	Явление самоиндукции Индуктивность..



11			Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.	1	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.
12			Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитная индукция».	1	
13		<b>Механические колебания</b>	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний.	1	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний.
14			Математический маятник. Динамика колебательного движения.	1	Математический маятник. Динамика колебательного движения.
15			Лабораторная работа № 3 «определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1	Лабораторная работа № 3 «определение ускорения свободного падения при помощи маятника»
16			Гармонические колебания.	1	Гармонические колебания.
17			Превращение энергии при гармонических колебаниях	1	Превращение энергии при гармонических колебаниях
18			Вынужденные колебания. Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним.	1	Вынужденные колебания. Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним.
19		<b>Электромагнитные колебания</b>	Колебательный контур.	1	Колебательный контур.
20			Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электромагнитных колебаний.	1	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электромагнитных колебаний.
21			Переменный электрический ток.	1	Переменный электрический ток.
22			Активное, емкостное и индуктивное сопротивления.	1	Активное, емкостное и индуктивное сопротивления.
23			Резонанс в электрической цепи	1	Резонанс в электрической цепи
24			Генератор на транзисторе. Автоколебания.	1	Генератор на транзисторе. Автоколебания.
25			Генерирование электрической энергии	1	Генерирование электрической энергии
26			Трансформаторы	1	Трансформаторы
27			Контрольная работа № 3 по теме «Механические и электромагнитные колебания».	1	
28		<b>Механические волны.</b>	Волновые явления	1	Волновые явления
29			Волны в среде	1	Волны в среде
30		<b>Электромагнитные волны</b>	Что такое электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	Что такое электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и

					их практическое применение.
31			Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи.	1	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи.
32			Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении	1	Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении
33			Контрольная работа № 4 по теме «Механические и электромагнитные волны»	1	Контрольная работа № 4 по теме «Механические и электромагнитные волны»
34		<b>Геометрическая оптика.</b>	Скорость света	1	Скорость света
35			Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.
36			Закон преломления света.	1	Закон преломления света.
37			Решение задач по теме «Законы геометрической оптики».	1	Решение задач по теме «Законы геометрической оптики».
38			Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»	1	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»
39			Линза.	1	Линза.
40			Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы
41			Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1	Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»
42			Контрольная работа №5 по теме «Геометрическая оптика»	1	Контрольная работа №5 по теме «Геометрическая оптика»
43		<b>Волновые свойства света</b>	Дисперсия света	1	Дисперсия света
44			Интерференция света.	1	Интерференция света.
45			Дифракция света.	1	Дифракция света.
46			Дифракционная решетка. Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».	1	Дифракционная решетка. Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».
47			Поперечность световых волн. Поляризация света.	1	Поперечность световых волн. Поляризация света.
48		<b>Излучение и спектры</b>	Виды излучений. Источники света.	1	Виды излучений. Источники света.
49			Спектральный анализ. Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра ис-	1	Спектральный анализ. Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и ли-

			пускания».		нейчатого спектра испускания».
50			Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение.	1	Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение.
51			Шкала электромагнитных излучений	1	Шкала электромагнитных излучений
52		<b>Элементы теории относительности.</b>	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна.	1	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна.
53			Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Взаимосвязь массы и энергии. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1	Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Взаимосвязь массы и энергии. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.
54			Контрольная работа № 6 по темам «Оптика, элементы теории относительности»	1	Контрольная работа № 6 по темам «Оптика, элементы теории относительности»
55		Квантовая физика.	Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект.	1	Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект.
56			Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1	Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
57			Применение фотоэффекта. Решение задач по теме «Фотоэффект».	1	Применение фотоэффекта. Решение задач по теме «Фотоэффект».
58		<b>Атомная физика</b>	Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1	Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.
59			Лазер.	1	Лазер.
60		<b>Физика атомного ядра</b>	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивных превращений атомных ядер
61			Состав атомного ядра. Ядерные силы.	1	Состав атомного ядра. Ядерные силы.
62			Энергия связи атомных ядер.	1	Энергия связи атомных ядер.
63			Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.	1	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.
64			Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	Биологическое действие радиоактивных

					излучений.
65			Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.
66		<b>Строение Вселенной</b>	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.
67			Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.	1	Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.
68			Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.	1	Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

# Контрольно измерительные материалы

## Кинематика материальной точки

### Вариант 1

1. Автомобиль движется прямолинейно с постоянной скоростью 20 м/с. Как движется автомобиль: равномерно или равноускоренно? Какой путь пройдет Автомобиль за 24 сек?
2. Автомобиль, трогаясь с места, движется прямолинейно с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ .
  - Что означает это число?
  - Какая скорость будет у автомобиля через 5,сек?
  - Какой путь пройдет автомобиль за это время?
3. Период вращения груза на нити 2 с. Найдите скорость груза и его ускорение, если он вращается по окружности радиусом 40 см.
4. Два тела А и В движутся вдоль одной прямой так, что их уравнения движения имеют вид:  
А:  $X=40+10t$   
В:  $X=12+2t^2$ 
  - Какое из этих тел движется равномерно, а какое равноускоренно?
  - Покажите на оси X начальные координаты этих тел, направления скорости и ускорения.
  - Каковы будут координаты этих тел через 5 сек?
  - Через какое время первое тело догонит второе?
  - Постройте графики зависимости этих тел от времени.
5. При аварийном торможении автомобиль, движущийся со скоростью 72 км/ч остановился через 4 сек. Найдите тормозной путь.

### Вариант 2

1. Звук в воздухе распространяется со скоростью 340 м/с. На какое расстояние распространяется звук от эпицентра взрыва за каждые 5 сек?
2. Автомобиль имея скорость 20 м/с, начал торможение с ускорением  $4 \text{ м/с}^2$ .
  - Что означает это число?
  - Какая скорость будет у автомобиля через 5 сек?
  - Какой путь пройдет автомобиль за это время?
3. Диск радиусом 80 см делает 1 оборот за 5 сек. Найдите линейную скорость диска и его ускорение.
4. Два тела А и В движутся вдоль одной прямой так, что их уравнения движения имеют вид:  
А:  $X=-40 + 4t^2$   
В:  $X=560 - 20t$ 
  - Какое из этих тел движется равномерно, а какое равноускоренно?
  - Покажите на оси X начальные координаты этих тел, направления скорости и ускорения.
  - Каковы будут координаты этих тел через 5 сек?
  - Через какое время первое тело встретит второе?
  - Постройте графики зависимости этих тел от времени.
5. Камень падая с некоторой высоты, имел в конце падения скорость 50 м/с. С какой высоты падал камень?

## Законы сохранения

### Вариант 1

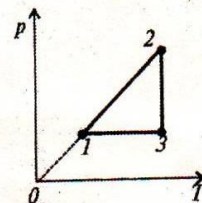
1. Во время прыжка в длину, мальчик имеющий массу 50 кг развил скорости 5 м/с на высоте 0,5 м. Определите потенциальную энергию относительно Земли, импульс мальчика в данный момент, кинетическую энергию и полную механическую энергию мальчика.
2. Снаряд, летевший в горизонтальном направлении со скоростью 600 м/с разрывается на две части с массами 30 и 10 кг. Большая часть стала двигаться в прежнем направлении со скоростью 900 м/с. Какова величина и направление скорости меньшей части снаряда?
3. С какой начальной скоростью надо бросить вниз мяч с высоты 2 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 4 м?
4. Камень брошен вертикально вверх. Какие превращения энергии происходят при этом?
5. Если рукав шланга присоединить к водопроводной трубе и выпустить воду под большим напором, то конец рукава, лежащий на земле, будет двигаться. Объясните почему?

### Вариант 2

1. Пуля массой 10 г пробилла стену, при этом скорость пули уменьшилась с 800 до 300 м/с. Определите изменение импульса пули.
2. Платформа массой 10 т движется со скоростью 2 м/с. Ее нагоняет платформа массой 15 т, движущаяся со скоростью 3 м/с. Какой будет скорость платформ после удара? Удар считать абсолютно неупругим.
3. Какова кинетическая и потенциальная энергия тела массой 5 кг, падающего свободно с высоты 5 м, расстоянии два м от поверхности Земли?
4. Изменяется ли потенциальная энергия воды в реке при ее течении? Кинетическая энергия?
5. Как космонавту, находящемуся в открытом космосе. Вернуться на корабль без посторонней помощи?

**Вариант 1.**

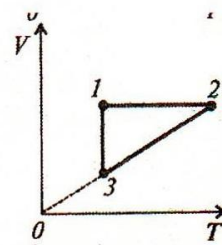
1. Определите массу кислорода, находящегося в баллоне емкостью  $5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$  под давлением  $3 \cdot 10^6 \text{ Па}$  при температуре  $27^\circ\text{C}$ .
2. Баллон, содержащий газ при температуре  $260 \text{ К}$  и давлении  $1,5 \cdot 10^6 \text{ Па}$ , внесли в помещение, где температура  $17^\circ\text{C}$ . Какое давление газа установится в баллоне?
3. Определите число атомов в алюминиевой ложке массой  $135 \text{ г}$ .
4. На каком рисунке представлен замкнутый цикл. Вычертить эту диаграмму в координатах  $p, V$  и  $p, T$ .



5. Какова средняя скорость движения молекул газа, который занимает

**Вариант 2.**

1. В баллоне содержалось  $5 \text{ кг}$  кислорода под давлением  $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$  и температурой  $27^\circ\text{C}$ . Каким стало давление в баллоне, когда было израсходовано  $2 \text{ кг}$  кислорода, а температура увеличилась на  $20$  градусов?
2. Давление в камере автомобиля при температуре  $17^\circ\text{C}$  было равно  $3,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . После длительной езды температура воздуха в камере возросла на  $15$  градусов. Каким стало давление воздуха в камере?
3. Какое количество вещества содержится в  $80 \text{ г}$  кислорода?
4. На каком рисунке представлен замкнутый цикл. Вычертить эту диаграмму в координатах  $p, V$  и  $p, T$ .



5. При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул углекислого газа  $\text{CO}_2$  равна  $400 \text{ м/с}$ ?

**Вариант 1**

1. При передаче газу количества теплоты  $2 \cdot 10^4$  Дж он совершил работу, равную  $2 \cdot 10^4$  Дж. Рассчитать изменение внутренней энергии газа. Что произошло с газом при этом (нагрелся или охладился)?
2. Для изобарного нагревания 800 молей газа на 500К газу сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определите работу газа и приращение его внутренней энергии.
3. Температура нагревателя  $150^\circ\text{C}$ , а холодильника  $20^\circ\text{C}$ . От нагревателя взято  $10^5$  Дж теплоты. Как велика работа, произведенная машиной, если машина идеальная?
4. Газ переводится из состояния А в состояние В двумя различными способами АСВ и АДВ (рис. 1.) В каком из этих случаев совершается большая работа?

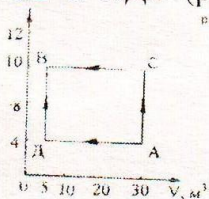


Рис 1

**Вариант 3**

1. При изохорном процессе газу передано количество теплоты  $3 \cdot 10^{10}$  Дж. Рассчитать изменение внутренней энергии тела.
2. Какую работу совершил идеальный одноатомный газ и как при этом изменилась его внутренняя энергия при изобарном нагревании 2 молей газа на 50 К? Какое количество теплоты получил газ в процессе теплообмена?
3. Температура нагревателя  $227^\circ\text{C}$ . Определите КПД идеального двигателя и температуру холодильника, если за счет каждого килоджоуля энергии, полученной от нагревателя, двигатель совершает 350 Дж механической работы.
4. На рис. 3 показаны процессы изменения состояния в идеальном газе. а) Назвать процессы. б) В каком из процессов совершается большая работа? Чему она равна?

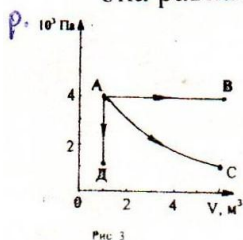


Рис 3



## Электростатика

### Вариант 1

1. На рисунке изображены электрическое поле с помощью силовых линий и отрицательно заряженная частица. В каком направлении на нее действует сила (по отношению к силовой линии)? Каким будет движение заряженной частицы в этом поле?



2. Два одинаковых маленьких шарика, обладающих зарядами  $q_1 = 6 \cdot 10^{-6}$  Кл и  $q_2 = -12 \cdot 10^{-6}$  Кл, находятся на расстоянии 60 см друг от друга. Определите силу взаимодействия между ними. Чему будет равен заряд каждого шарика, если их при вести в соприкосновение и затем разъединить?
3. Напряжение между двумя горизонтально расположенными пластинами 600 В. В поле этих пластин висит заряженная пылинка массой  $3 \cdot 10^{-8}$  г. Расстояние между пластинами равно 10 см. Найдите заряд пылинки.
4. Вычислите силу, действующую на заряд  $10^{-7}$  Кл со стороны однородного электрического поля напряженностью 8 В/м.

### Вариант 2

1. Поле создано плоским конденсатором. Напряженность поля в точке 1 равна 5 В/м. Чему равна напряженность в точках 2, 3, 4? Ответ обоснуйте.
2. Напряжение между полюсами батареи аккумуляторов равно 40 В. Какой заряд получит конденсатор емкостью 500 мкФ, если его соединить с полюсами этой батареи?
3. Электрон, начальная скорость которого равна нулю, начинает двигаться в однородном поле с напряженностью 1,5 В/м. На каком расстоянии его скорость возрастет до 2000 км/с?
4. Определите силу взаимодействия между двумя точечными зарядами по 1 Кл, находящимися на расстоянии 10 м один от другого в вакууме. Правдоподобен ли полученный ответ с точки зрения физики?



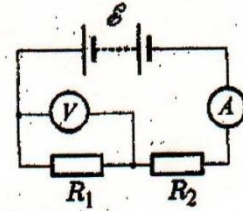
**1 вариант**

1. а) Электрический утюг включен в сеть с напряжением 220 В. Какова сила тока в нагревательном элементе утюга, если сопротивление его 48,4 Ом?

б) Через проводник длиной 12 м и сечением  $0,1 \text{ мм}^2$ , находящийся под напряжением 220 В, протекает ток 4 А. Определите удельное сопротивление проводника.

2. На цоколе лампочки карманного фонарика написано: 3,5 В, 0,25 А. Найти сопротивление в рабочем режиме и потребляемую мощность.

3. Каковы показания амперметра и вольтметра в цепи, изображенной на рисунке, если ЭДС источника 6 В, его внутреннее сопротивление 0,2 Ом,  $R_1=1,8 \text{ Ом}$ ,  $R_2=10 \text{ Ом}$ ?



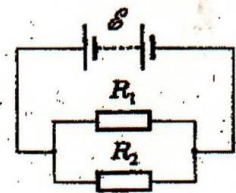
**2 вариант**

1. а) Какое нужно приложить напряжение к проводнику сопротивлением 0,25 Ом, чтобы в проводнике была сила тока 30 А?

б) Длина провода, подводящего ток к потребителю, равна 60 м. Какое сечение должен иметь медный провод, если при силе протекающего по нему тока 160 А потеря напряжения составляет 8 В?

2. Электрическая печь для плавки металла потребляет ток 800 А при напряжении 60 В. Сколько теплоты выделяется в печи за 1 мин?

3. Цепь состоит из источника тока, ЭДС которого 7,5 В, а внутреннее сопротивление 0,3 Ом, и двух параллельно соединенных проводников  $R_1=3 \text{ Ом}$  и  $R_2=2 \text{ Ом}$ . Определите силу тока во втором проводнике.



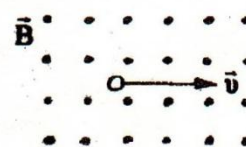
# Контрольно измерительные материалы

11 класс

## Магнитное поле

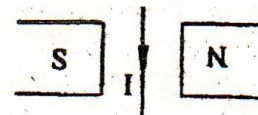
### Вариант 1

1. Какая сила действует на проводник длиной 0.1 м в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл, если ток в проводнике 5 А, а угол между направлением тока и линиями индукции  $30^\circ$ ?
2. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 1,4 мТл в вакууме со скоростью 500 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на электрон, и радиус окружности, по которой он движется.
3. Определите величину и направление силы Лоренца, действующей на протон в изображенном на рисунке случае.  $B=80$  мТл;  $v=200$  км/с.
4. Можно ли транспортировать раскаленные стальные болванки в цехе металлургического завода с помощью электромагнита.
5. Рамка гальванометра размером 4 x 1,5 см, имеющая 200 витков, находится в магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Плоскость рамки параллельна линиям



### Вариант 2

1. Вычислите силу Лоренца, действующую на протон, движущийся со скоростью  $10^5$  м/с в однородном магнитном поле с индукцией 0,3 Тл перпендикулярно линиям индукции.
2. В однородном магнитном поле с индукцией 0,8 Тл на проводник с током 30 А, длина активной части которого 10 см, действует сила 1,5 Н. Под каким углом к вектору магнитной индукции размещен проводник?
3. Определите величину и направление силы Ампера, действующую в изображенном на рисунке случае.  $B=0,1$  Тл;  $I=20$  А;  $L=8$  см,
4. Какие из частиц электронного пучка отклоняются на больший угол в одном и том же магнитном поле – быстрые или медленные.
5. Ускоренный в электрическом поле с разностью потенциалов  $1,5 \cdot 10^5$  В протон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно к линиям магнитной индукции и движется равномерно по окружности радиусом 0,6 м. Определите скорость протона, модуль вектора магнитной индукции и силу, с которой магнитное поле действует на протон.

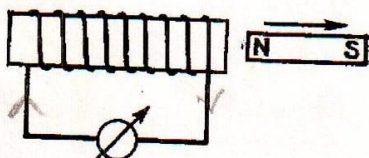


### Вариант 1

1. Магнитный поток внутри катушки с числом витков, равным 400, за 0,2с изменился от 0,1 до 0,9Вб. Определите ЭДС на зажимах катушки.
2. Определите индуктивность дросселя, если при изменении силы тока в нем со скоростью 50А/с возникает ЭДС самоиндукции 20В.
3. Почему при включении электромагнита в цепь сила тока в нем не сразу достигает максимальной величины?
4. Определите направление тока в соленоиде для случая, указанного на рисунке

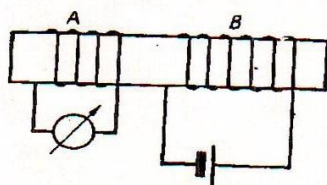
Электромагнитная

индукция



### Вариант 2

1. Рамка, содержащая 20 витков провода, находится в магнитном поле. Определите ЭДС индукции, возникающей в рамке при изменении магнитного потока в ней от 0,1 до 0,26 Вб за 0,16с.
2. Одинаковую ли работу надо совершить для того. Чтобы ввести магнит в катушку, когда ее обмотка замкнута и когда разомкнута?
3. Металлическое кольцо радиусом 20см расположено в магнитном поле с индукцией 0,02 Тл перпендикулярно силовым линиям. Какая ЭДС индукции возникнет в кольце, если его удалить из поля за 0,05с?
4. Определите направление индукционного тока в катушке *A* при размыкании тока в катушке *B* (рис.)



### Механические и электромагнитные колебания

#### Вариант 1

1. В колебательный контур включен конденсатор емкостью 200 пФ.

#### Вариант 4

1. Чему равен период собственных колебаний в контуре, если его индуктивность равна 2,5 мГн и емкость 1,5 мкФ?
2. Напряжение в цепи переменного тока меняется со временем по закону  $U=308 \cos 100 \pi t$ . Найдите: а) амплитуду напряжения; б) период, частоту и циклическую частоту переменного напряжения; в) действующее значение напряжения.
3. Что такое автоколебания и при каких условиях они возникают?
4. Переменный ток прекращается, если цепь в каком-либо месте разорвать. Почему же включение в цепь конденсатора не приводит к такому же результату?

## Механические и электромагнитные волны

### Вариант 1

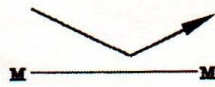
1. В каком диапазоне длин волн может работать приемник, в котором индуктивность меняется от 0,1 до 10 мкГн, а емкость – от 50 до 5000 пФ?
2. Каково расстояние между узлами стоячей волны при скорости звука 330 м/с и частоте колебаний 440 Гц?
3. В чем отличие продольной волны от поперечной? В каких средах могут возникать поперечные волны?

### Вариант 2

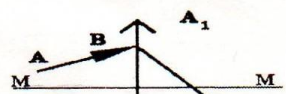
1. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 0,5 Гн и конденсатора переменной емкости. При какой емкости колебательный контур будет настроен в резонанс с радиостанцией, работающей на волне 400 м?
2. Определите глубину моря под кораблем если сигнал, посланный эхолотом, был принят через 2,5 с? Скорость звука в воде 1450 м/с.
3. Какие волны называют звуковыми? Перечислите основные характеристики звука.
4. Как распространяются радиоволны различного диапазона?
5. Что такое радиолокация?

## Геометрическая оптика

### Вариант 1

1. Луч света падает из воды на границу раздела с воздухом под углом  $45^\circ$ . Начертите дальнейший ход луча.
2. Изображение предмета, поставленного на расстоянии 30 см от линзы с фокусным расстоянием 25 см получилось действительным, перевернутым и увеличенным. Какая это линза собирающая или рассеивающая? Каково расстояние от линзы до изображения?
3. При каком условии непрозрачный предмет дает тень без полутени?
4. На рисунке показан ход луча относительно главной оптической оси тонкой линзы. Определите построением 

### Вариант 2

1. Находясь в воде, водолаз видит Солнце под углом  $45^\circ$  к горизонту. Какова высота Солнца над горизонтом для наблюдателя, находящегося на поверхности воды?
2. Перед линзой с оптической силой – 5дптр поставлен предмет на расстоянии 10 см. На каком расстоянии человек, глядя через линзу, увидит изображение предмета и каким оно будет?
3. Может ли свет, проходя из одной прозрачной среды в другую не преломляться?
4. На рисунке показано положение оптической оси ММ тонкой линзы и ход луча АВС. Найдите построением ход произвольного луча КЕ. 

Волновая оптика. Элементы теории относительности

Вариант 1

1. Объясните происхождение цвета: а) синего неба; б) синего стекла; в) синего листа бумаги.
2. При помощи дифракционной решетки с периодом  $0,02$  мм получено первое дифракционное изображение на расстоянии  $3,6$  см от центрального и на расстоянии  $1,8$  м от решетки. Найдите длину световой волны.
3. Почему не следует смотреть на пламя, возникающее при электросварке? Почему черное стекло электросварщика предохраняет глаза от вредного воздействия пламени?
4. К какому виду излучения относится свечение: а) раскаленной отливки металла; б) лампы дневного света; в) звезд; г) некоторых глубоководных рыб?
5. Почему нагревание образца приводит к увеличению его массы?

Вариант 2

1. Почему красный свет рассеивается туманом меньше, чем свет другого цвета?
2. Дифракционная решетка, постоянная которой равна  $0,004$  мм, освещается светом с длиной волны  $687$  нм. Под каким углом к решетке нужно проводить наблюдение, чтобы видеть спектр второго порядка?
3. Почему ртутные лампы ультрафиолетового излучения делают не из обычного стекла, а из кварцевого?
4. Для чего врачи рентгенологи при работе пользуются перчатками, фартуками и очками, в которых введены соли свинца?
5. Можно ли разогнать тело, имеющего первоначальную массу, до скорости света?
6. Два лазерных импульса излучаются в вакууме навстречу друг другу. С какой скоростью они распространяются друг относительно друга?

Вариант 1

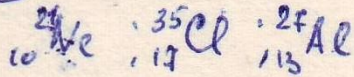
1. В чем проявляется химическое действие света?
2. работа выхода электронов с поверхности металла равна 4,0 эВ. Какова скорость электронов, вылетающих с цинка при освещении его излучением с длиной волны 200 нм?
3. Работа выхода электрона из калия равна  $3,2 \cdot 10^{-19}$  Дж. Будет ли наблюдаться фотоэффект при освещении калия светом с длиной волны 700 нм?
4. Чему равна энергия фотона красного света, имеющего в вакууме длину волны 0,72 мкм?
5. Что такое фотоэффект?

Вариант 3

1. Определите энергию фотона с длиной волны 300 нм.
2. Найдите работу выхода электрона из металла, если фотоэффект наблюдается при длине волны падающего света 600 нм?
3. Работа выхода электрона с поверхности калия 2 эВ. Выразите эту энергию в джоулях.
4. Где применяется фотоэффект?
5. Излучение какой длины волны нужно направить на поверхность калиевой пластинки, с работой выхода 2 эВ, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была равна 1000 км/с?



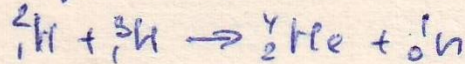
③ 1. Канов состав ядер.



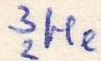
2. 12n + 11p ; 60n + 47p ; 5p + 6n.



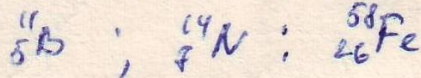
4. Выдаётся или поглощается энергия.



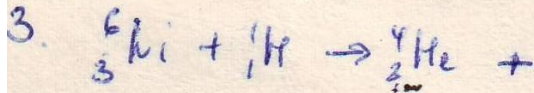
5. Вычислить энергию связи ядра



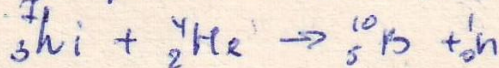
④ 1. Канов состав ядер.



2. 7p + 6n ; 12n + 10p ; 101p + 156n.



4. Выдаётся или поглощается энергия



5. Вычислить энергию связи ядра

